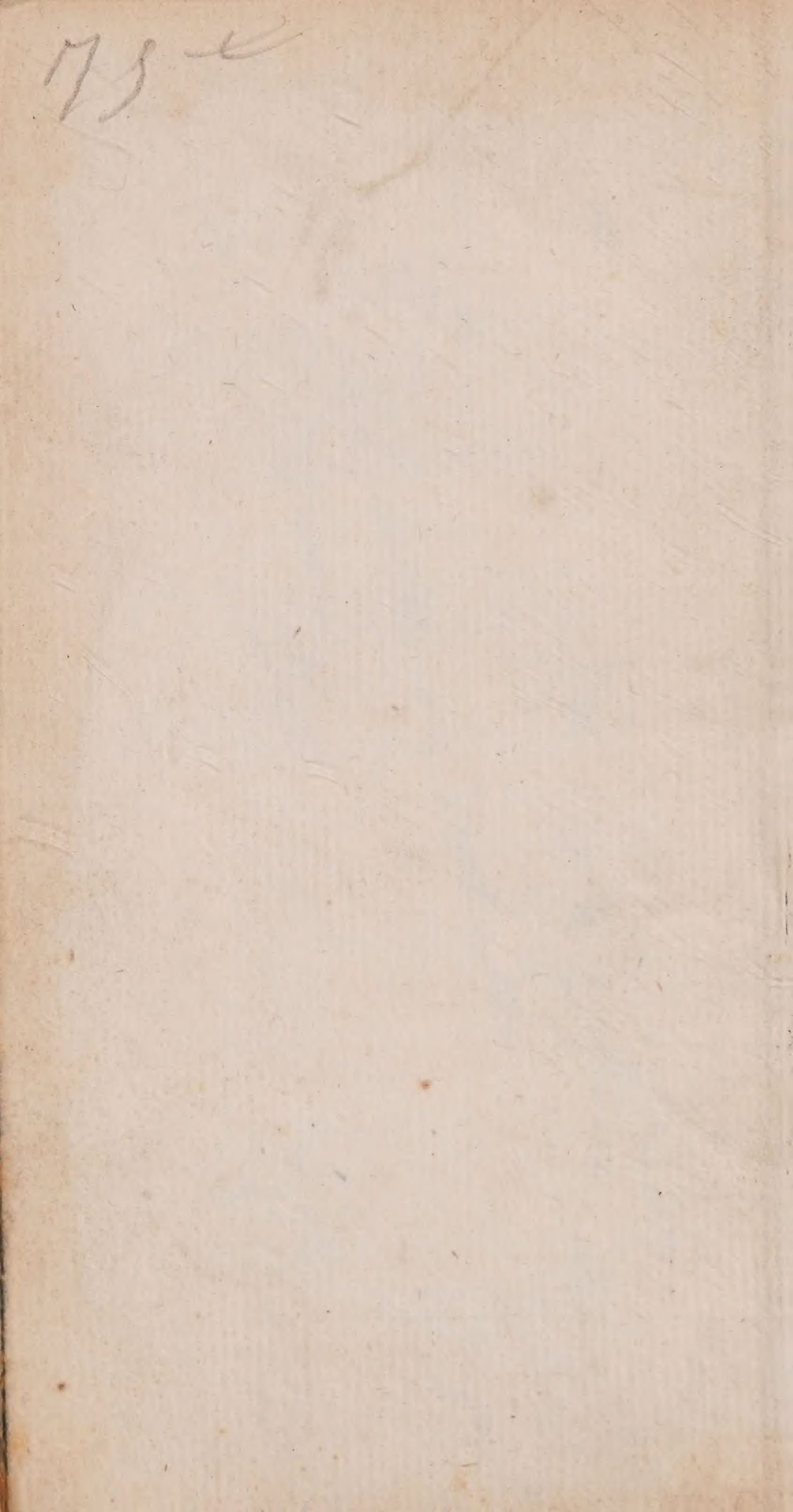








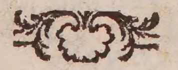
42550

MANUEL
DE
CHYMIE,
OU
EXPOSÉ DES OPÉRATIONS DE LA CHYMIE ET DE LEURS PRODUITS.

Ouvrage utile aux perſonnes qui veulent prendre une idée de cette Science, ou qui ont deſſein de ſe former un Cabinet de Chymie.

SECONDE ÉDITION,
Revue & augmentée.

Par M. BAUMÉ, Maître Apothicaire de Paris & Démonſtrateur en Chymie.



A PARIS,

Chez
DIDOT, le jeune, rue du Hurepoix.
MUSIER, fils, Quai des Auguſtins.
DEHANSY, Pont au Change.
PANCKOUKE, rue & près la Comédie Françoiſe.

M. DCC. LXV.

Avec Approbation & Privilége du Roi.



AVERTISSEMENT.

QUELQUES Amateurs, en ſuivant nos leçons de Chymie, ont eu occaſion de jetter les yeux ſur les produits des opérations qu'ils avoient vû faire. Ils ont trouvé que les petites notes placées ſur les bocaux & ſur les flacons où ces produits ſont renfermés, leur rappelloient ſuffiſamment à la mémoire tout ce qu'il y a d'eſſentiel à retenir ſur chaque opération. Cela leur a fait naître le déſir de ſe procurer une ſuite complette des produits de notre cours, pour s'en former un cabinet de Chymie.

De mon côté, cela m'a fait penſer qu'un réſumé exact des opérations de la Chymie & de leurs produits, pourroit être utile à ceux qui veulent prendre quelque connoiſſance de cette ſcience. Telle eſt l'occaſion qui a fait naître le petit Ouvrage que je donne aujourd'hui.

On auroit tort de s'attendre à trouver, dans ce Manuel, les détails de manipulations, & les preuves de pluſieurs nouvelles théories que j'avance. Je me ſuis contenté de donner, ſur chaque opération, une courte notice qui ſuffira aux perſonnes qui ont déja des connoiſſances en Chymie, & qui pourra être fort utile à ceux qui déſirent de s'en procurer.

Dans quelques endroits, cependant, je ſuis entré dans des détails un peu plus étendus; mais ils portent le plus ſouvent ſur des expériences & ſur des découvertes nouvelles qui me ſont particulieres. Pluſieurs de ces découvertes n'ont pas été publiées, & celles qui l'ont été, ne ſont pas encore entre les mains de tout le monde; j'ai donc crû qu'il étoit néceſſaire d'entrer dans quelques explications, pour faire entendre ce que je dis à ce ſujet.

Indépendamment des choſes qui me ſont propres dans cet Ouvrage, on y trouvera le fonds de la doctrine de Becker, de Staahl, de Boerhaave & de M. Macquer. C'eſt auſſi le plan de ce dernier que

j'ai adopté, en attendant que j'expose le mien, avec l'étendue convenable, dans la Chymie que j'ai déja annoncée dans mes Elémens de Pharmacie. Je vais ici donner une idée de ce plan, dans le dessein de le soumettre au jugement du Public, & de profiter des avis que les personnes éclairées voudront bien me donner à ce sujet.

1°. Immédiatement après l'examen des substances salines acides minérales, je place l'acide phosphorique & les acides végétaux concrets & fluors, tels que la crême de tartre & le vinaigre, & j'examine les combinaisons que forment ces acides avec les substances dont on a reconnu précédemment les propriétés.

2°. A la ſuite de l'alkali fixe végétal & de l'alkali minéral, j'examine les propriétés de l'alkali volatil, & de même les propriétés de cette matiere ſaline avec les différentes ſubſtances, chaque fois que l'occaſion ſe préſente, afin de faire remarquer, à meſure, en quoi il différe de l'alkali fixe.

3°. J'examine, dans un ordre renverſé, les matieres métalliques, & je commence par l'arſenic, parce que cette ſubſtance a pluſieurs propriétés qui lui ſont communes avec les ſels & les matieres métalliques. Cela me fournit une tranſition plus naturelle, pour paſſer des ſels aux ſubſtances métalliques, que de paſſer de ces mêmes matieres ſalines aux ma-

tieres métalliques, en commençant par l'or, métal parfait qui n'a rien de commun avec les ſels.

Ces changemens ne m'écartent point de l'ordre ſynthétique; au contraire, ils me paroiſſent y rentrer davantage; ils me font éviter des redites au régne végétal & au régne animal. Par exemple, je ne ſuis pas obligé de répéter au régne végétal les combinaiſons que forment les acides végétaux avec les différentes ſubſtances qu'on a déja examinées avec les acides minéraux, ce qui oblige de reprendre ce qui a été dit, parce que les phénomènes généraux que préſentent ces combinaiſons, ſont les mêmes.

Il en eſt de même au régne ani-

mal, pour l'alkali volatil. Cette matiere ſaline précipite les terres & les métaux diſſous dans les acides; elle ſe combine, juſqu'au point de ſaturation, avec les acides, & forme avec eux autant de ſels neutres; toutes propriétés qui lui ſont communes avec l'alkali fixe.

En ſuivant le plan que je me ſuis formé, je fais marcher conjointement toutes ces matieres ſalines, & j'examine leurs propriétés, comme on le fait à l'égard des acides minéraux. Je fais voir que l'acide phoſphorique, dont M. Margraff nous a donné le plus de connoiſſance, ſe combine avec les terres abſorbantes, avec les ſels alkalis fixes & volatils, qu'il

décompoſe certains ſels, comme le fait l'acide vitriolique, qu'il ſe combine avec pluſieurs matieres métalliques; en un mot, qu'il peut décompoſer l'eſprit-de-vin comme le font les autres acides, & former une nouvelle liqueur æthérée, ou un véritable æther.

La premiere édition de ce Manuel a été ſi bien accueillie, que j'ai lieu d'eſpérer le même avantage pour cette ſeconde. J'ai fait peu de changemens, parce que je n'en ai pas trouvé un plus grand nombre de néceſſaires. J'ai pareillement fait peu d'additions afin de ne point changer la nature de cet Ouvrage. J'ai ajouté pluſieurs notes inſtructives ſervant de réponſes à la critique minutieuſe qu'a

voit fait M. Roux dans ſon Journal de Médecine, pour le mois de Mars 1764. J'oſe me flatter qu'il ſera ſatisfait des éclairciſſemens qu'il trouvera dans mes réponſes, & qu'il ceſſera enfin de me fatiguer par des objections mal faites, par des citations infidéles, ou par des interprétations éloignées du vrai ſens de mes propoſitions. J'ignore entiérement le motif qui détermine M. Roux à prendre à tout propos la défenſe de la doctrine de M. Rouelle contre la mienne. Mais je crois que le Public recevroit plus volontiers toutes ces objections de la plume du maître, que de celle du diſciple (A).

(A) Journal de Médecine, pour le mois de Décembre 1762, page 517.

Il eſt parvenu enfin à exempter ſa Société de donner la ſolution des problêmes qu'on lui avoit propoſés en réponſe aux ſiens. Je me ſuis apperçu trop tard, c'éſt-à-dire après l'impreſſion finie de cette ſeconde Edition, que je n'avois pas donné la ſolution de tous les problêmes que j'ai propoſés dans la Gazette de Médecine; mon intention étoit d'en parler dans cet Ouvrage aux endroits qui y ont rapport. Je vais reparer ici cette obmiſſion, d'autant plus volontiers, qu'il me paroît que la Société de M. Roux a renoncé à les réſoudre

Voici de quelle maniere ces problêmes ont été énoncés dans le quatriéme Volume des Gazettes de Médecine, pages 309 &310

1°. *Faire une analyſe exacte du charbon végétal, de maniere qu'on recueille tous ſes principes.*

2°. *Convertir en matiere gélatineuſe tremblante & tranſparente, un mêlange d'eſprit de vin rectifié, & d'acide vitriolique concentré : on n'exclut point les intermèdes, pourvû qu'ils ne contiennent aucun principe mucilagineux.*

La ſolution du premier problême conſiſte à mettre du charbon en poudre dans une cornue avec cinq ou ſix fois ſon poids d'acide vitriolique concentré ; on place la cornue dans un bain de ſable, on adapte un balon au bec de la cornue, on fait chauffer ce mêlange, & on en fait diſtiller une

partie; il paſſe de l'acide vitriolique très-ſulfureux, qui contient le phlogiſtique du charbon; peu à peu le charbon perd entiérement ſa couleur, & on trouve au fond de la cornue une terre blanche qui eſt celle du charbon: on décante l'acide de la cornue, on le met dans un flacon: au bout de quelque tems il ſe forme des criſtaux de tartre vitriolé, compoſé de l'alkali fixe du charbon, & de la proportion convenable d'acide vitriolique. D'où il réſulte que la ſolution eſt conforme à l'énoncé du problême, puiſque l'on a 1°. le principe phlogiſtique, dans l'acide ſulfureux qui a diſtillé; 2°. la terre blanche végétale qui reſte au fond de la cornue;

3°. l'alkali fixe, qu'on peut séparer d'avec l'acide vitriolique, en décompoſant le tartre vitriolé qu'on a obtenu. Voilà, ce me ſemble, une analyſe bien complette, d'après laquelle on peut donner une définition exacte du charbon.

Voici donc comme je définis le charbon. Un composé de terre, de ſel & de phlogiſtique: quoique M. Rouelle le jeune prétende d'après M. ſon frere, *que cette définition n'eſt pas juſte*. Journal de Médecine, Octobre 1762, page 362.

La ſolution du deuxieme problême conſiſte à faire un mêlange de partie égale d'eſprit de vin & d'acide vitriolique concentré; on le ſoumet à la diſtillation pour tirer les premieres portions d'E-

ther, & on arrête la diſtillation avant qu'il ſoit entiérement paſſé. On laiſſe refroidir les vaiſſeaux; on ſature la liqueur reſtée dans la cornue, avec une ſuffiſante quantité d'alkali fixe; on la fait évaporer enſuite comme pour la faire criſtalliſer, & par le refroidiſſement elle forme une belle gelée tremblante & tranſparente. Or il n'y a rien de mucilagineux d'employé dans tout ce procédé.

Je n'entrerai point ici dans le détail des raiſons qui m'ont conduit à faire les expériences dont je viens de parler, ni dans l'explication des phénomènes qui les accompagnent. Je réſerve toutes ces choſes pour l'Ouvrage que j'ai déja annoncé pluſieurs fois.

MANUEL



MANUEL
DE
CHYMIE.

Introduction a la Chymie.

A Chymie est une science fondée sur l'expérience. Elle a pour objet l'analyse ou la décomposition de tous les corps de la nature, & la combinaison de tous ces corps ou de leurs principes les uns avec les autres, pour former de nouveaux composés.

La *division méchanique* ne décompose point les corps; elle ne fait que les diviser de plus en plus, mais en parties

homogènes & de même nature. La division méchanique est donc absolument insuffisante pour analyser les corps : il faut de nécessité avoir recours à d'autres instrumens plus déliés. Les élémens ou principes primitifs des corps dont nous allons parler, deviennent, entre les mains des Chymistes, des instrumens très-propres à opérer ces divisions, & à séparer les parties constituantes des corps ; c'est cette derniere division que l'on nomme *analyse* ou *décomposition chymique* des corps.

Idée générale de l'union & de la composition des corps.

Lorsque plusieurs molécules insensibles viennent à se réunir, elles forment une masse plus grosse ; lorsque cette union est formée par des parties homogènes & de même nature, & que la masse devient sensible, cela forme ce que Becker & Staahl ont nommé *aggré-*

gation; & ils ont nommé *aggrégats* ou *corps aggrégés*, la masse qui en résulte; parce que cela ne forme qu'une addition de parties de même nature, ou une masse seulement plus grande & non une composition.

Mais, lorsque deux corps de différente nature viennent à se joindre ensemble, alors il résulte de cette union un nouveau corps mixte qui participe des propriétés des deux corps qui ont servi à le former; c'est ce que Becker & Staahl ont nommé *mixtion*, & que nous nommerons *combinaison* ou *composition Chymique* des corps.

Nous appellerons *corps composés* ceux qui sont formés par l'union de parties de différente nature. Ces parties hétérogènes se nomment *principes* ou *parties constituantes*, qu'il faut bien distinguer d'avec les *parties intégrantes*. Les Physiciens nomment parties intégrantes les plus petites molécules d'un corps très-

divisées, & qu'on ne peut plus diviser davantage sans les décomposer.

SUR LES AFFINITÉS.

On nomme, en Chymie, *rapport* ou *affinité* la tendance que les parties de la matiere ont à s'unir ou à se combiner ensemble, soit que ces *parties* soient homogènes & de même nature, ou qu'elles soient de nature absolument différente. La Chymie & la Physique ne sont pas encore assez avancées pour expliquer la cause de ce phénomène qui est général, & qu'on rencontre perpétuellement dans la nature & dans toutes les opérations de la Chymie (*a*).

(*a*) M. Roux, dans son Journal de Médecine, pour le mois de Mars 1764, page 196, trouve à redire de ce que la cause de ce grand effet n'est pas connue, *selon moi*, ce qui suppose par conséquent qu'elle l'est, selon lui : pourquoi n'a-

Quelques Chymiſtes, ſans avoir examiné ſuffiſamment les propriétés des corps, ont rangé les affinités Chymiques dans la claſſe de ces ſyſtêmes ingénieux, faits pour ſubſiſter juſqu'à ce que d'autres viennent les détruire; mais il s'en faut de beaucoup que les affinités ſoient dans ce cas; elles ſont au contraire une propriété inhérente à la matiere.

Pluſieurs habiles Chymiſtes, qui ont enviſagé la Chymie ſous un point de vûe plus genéral, ont reconnu cette propriété inhérente de la matiere, & la diſpoſition que certains corps ont pour s'unir enſemble; ils ont remarqué qu'il y en a qui s'uniſſent avec une grande facilité, tandis que d'autres ne ſe combinent que difficilement, & qu'enfin il y en a qui refuſent de contracter aucune union par tous les

---

t-il pas fait part au Public de cette importante découverte ?

moyens connus jusqu'à présent. Mais on auroit tort de conclure que ces corps n'ont ensemble aucune affinité, parce que l'on n'est pas encore parvenu à les combiner; il y a au contraire tout lieu de penser qu'on y parviendroit par des moyens plus recherchés.

Ainsi, déterminer par un nombre suffisant d'expériences l'ordre dans lequel les différens corps peuvent s'unir successivement les uns avec les autres, est un service des plus importans qu'on puisse rendre à la Chymie. Feu M. Geoffroy le Médecin est le premier qui ait pensé à réunir en une table les rapports ou affinités fondamentales de la Chymie. Quoique cette table soit sujette à plusieurs exceptions & à plusieurs changemens que nous remarquerons à mesure que les occasions se présenteront, elle doit néanmoins être regardée comme un chef-d'œuvre en ce genre; elle peut servir de cannevas & de guide à ceux qui voudroient la perfectionner ou l'aug-

menter ; elle forme un tableau ou un enchaînement de connoiſſances qui ont plus répandu de lumiere dans la Chymie & dans la Phyſique, que toutes les critiques qu'on en a faites juſqu'à préſent.

M. Geller a augmenté cette table conſidérablement, mais je crois qu'il ſeroit à propos de faire deux tables des rapports en même temps ; l'une indiqueroit l'ordre des affinités des corps par la *voie humide*, & la ſeconde, le même ordre des affinités par la *voie ſéche*. Il y a dans la Chymie une infinité de circonſtances que je ferai remarquer, où des corps, qui n'ont point d'affinité par la voie humide, en ont par la voie ſéche, & *vice verſâ*. C'eſt ce qui me fait penſer que cette double table d'affinités que je propoſe, feroit extrêmement utile.

M. Macquer a traité ce qui concerne les affinités en grand détail dans un mémoire particulier qui fait l'objet

d'une de nos leçons de Chymie. Il fait une diviſion méthodique des affinités, ou plutôt une diviſion des différens états où l'on rencontre les affinités dans les opérations de la Chymie; quoique d'ailleurs il n'admette qu'une ſeule eſpéce d'affinité qui eſt abſolument la même, & qu'il reconnoît venir de la même cauſe. M. Macquer range ſous ſept claſſes toutes les affinités Chymiques.

1°. *Affinité d'aggrégation.*

L'affinité d'aggrégation eſt la force qui fait tendre l'un vers l'autre deux corps homogènes, & qui fait adhérer enſemble ces deux corps, après qu'ils ont été réunis. Telle eſt, par exemple, l'adhérence de deux ſurfaces polies, appliquées l'une ſur l'autre, ou le mouvement que font, pour ſe réunir, deux gouttes de liqueur homogènes & de même nature, placées près l'une de l'autre.

2°. *Affinité ſimple de compoſition.*

Les affinités ſimples de compoſition ſont celles d'où il réſulte de nouvelles combinaiſons. Telles ſont les diſſolutions des corps dans les acides.

Par exemple, ſi on met du marbre blanc dans de l'acide nitreux, il ſe diſſout dans cette liqueur, & le compoſé qui en réſulte, a des propriétés qui participent de l'acide & de la terre.

3°. *Affinité compoſée.*

Les affinités compoſées ſont celles des corps hétérogènes qui ont enſemble une affinité égale, d'où il réſulte un mêlange ſans aucune décompoſition. Mais le mêlange qui en réſulte, a des propriétés différentes de celles que ces différens corps avoient chacun ſéparément.

Par exemple, ſi on fait fondre en-

ſemble quatre gros de plomb & autant d'étain, & qu'on ajoute deux gros de mercure à ce mêlange, ce mercure s'unit aux deux corps, parce que ſon affinité eſt à-peu-près égale avec l'un comme avec l'autre, & le corps qui en réſulte, eſt aigre, caſſant, & plus fuſible que l'étain & le plomb ne le ſont chacun ſéparément. Ces propriétés viennent du mercure qui n'a qu'une conſiſtance liquide (*a*).

4°. *Affinité d'intermède.*

Les affinités d'intermède ſont celles

(*a*) M. Roux, dans le Journal de Médecine déja cité, page 197, dit en parlant de la définition que je donne de ce troiſieme état des affinités; *cette définition nous paroît avoir beſoin d'être un peu plus éclaircie.* Pourquoi n'a-t-il pas fait ſes objections ſur ce qu'il y a d'inintelligible pour lui dans cette définition, je l'aurois ſatisfait avec le même plaiſir que je l'ai fait, toutes les fois qu'il m'en a donné l'occaſion.

des corps qui ne peuvent s'unir ensemble que par quelque autre corps qui ait de l'affinité avec les premiers.

Si l'on met dans un verre du marbre blanc avec de l'eau, ils ne s'unissent point ; mais, en ajoutant de l'acide nitreux, il facilite l'union de la terre avec l'eau. L'acide nitreux est l'*intermède* propre à unir les terres calcaires à l'eau.

5°. *Affinité de décomposition.*

Les affinités de décomposition sont celles d'où il résulte des décompositions & de nouvelles combinaisons. On met dans un verre de la dissolution de marbre blanc, faite par l'acide nitreux, & l'on verse par-dessus de l'alkali fixe ; cette matiere saline s'unit à l'acide nitreux[1], & fait précipiter la terre du marbre.

6°. *Affinité réciproque.*

Les affinités réciproques sont celles

d'où il résulte des décompositions réciproques. Par exemple, le nitre est décomposé par l'acide vitriolique, parce que cet acide dégage l'acide nitreux du nitre, & se combine avec la base alkaline de ce sel; ce qui forme du tartre vitriolé; mais ce même acide nitreux, qui a été ainsi chassé par l'acide vitriolique, étant mêlé ensuite avec ce tartre vitriolé, dégage l'acide vitriolique à son tour, & s'empare de la base alkaline, avec laquelle il forme du vrai nitre, tel qu'il étoit avant ces opérations.

7°. *Affinité double.*

Les affinités doubles ou les affinités de quatre corps, sont celles d'où il résulte deux décompositions & deux nouvelles combinaisons par des échanges réciproques de ces mêmes corps. Telles sont, 1°. les décompositions du tartre vitriolé & du sel de glauber par toutes les dissolutions métalliques, fai-

tes par l'acide nitreux, & même par le vinaigre de Saturne. 2°. L'opération du bleu de Prusse. 3°. L'opération dans laquelle on fait en même tems le beurre & le cinabre d'antimoine. 4°. La décomposition du sel marin par les dissolutions de plomb & d'argent. Il y a dans la Chymie un grand nombre d'exemples semblables d'affinités de quatre corps qui agissent simultanément, lorsqu'on les mêle ensemble.

Le jeu des quatre substances, dans cette classe d'affinités, fait voir qu'il y a des corps qui, lorsqu'ils sont en masse d'*aggrégé*, sont absolument indissolubles dans tel ou tel acide, mais qui le deviennent parfaitement lorsqu'ils sont très-divisés. C'est ce qui arrive d'une maniere très-efficace, en les dissolvant auparavant dans l'acide ou dans le menstrue qui leur convient le mieux; d'où il résulte que, si, par quelque moyen méchanique, on divise les corps suffisamment, on parviendra à unir ceux

qui paroiſſent avoir le moins de diſpoſition à ſe combiner enſemble, & c'eſt à quoi je ſuis effectivement parvenu dans beaucoup d'opérations dont nous aurons occaſion de parler.

SUR LES ELEMENS OU PRINCIPES PRIMITIFS DES CORPS.

La plûpart des Philoſophes ont admis des *principes primitifs*, c'eſt-à-dire, des corps très-ſimples qui ſervent à former tous les corps de la nature, mais dans un ordre progreſſif, comme nous le dirons dans un inſtant. Ils ont donné différens noms à ces principes, comme *élémens*, *atomes*, *monades*, *matiere propre*, &c. Ils ont quelquefois attribué à ces premiers principes des propriétés qui n'étoient purement relatives qu'à ce qu'ils ſe propoſoient d'expliquer.

Quoi qu'il en ſoit, & ſous quelque dénomination que l'on conſidere les principes primitifs des corps, on doit

concevoir qu'ils ſont eſſentiellement de la plus grande ſimplicité, qu'ils n'ont point de parties conſtituantes, & qu'à cauſe de la ténuité & de la fineſſe de leurs parties, ils ne peuvent être apperçus ni connus par aucun de nos ſens.

Staahl a beaucoup raiſonné ſur ces principes ſimples; il s'en eſt ſervi avantageuſement pour éclaircir la théorie de Becker, & pour établir la ſienne.

Mais, en s'expliquant clairement ſur la nature ſimple & homogène de ces principes, il ne dit pas avec la même préciſion, ſi l'on doit en admettre de pluſieurs eſpeces qui ſoient hétérogènes entr'eux, & qui aient des propriétés différentes. Et en effet il eſt impoſſible de ſe procurer cette connoiſſance.

Il laiſſe appercevoir ſeulement qu'il penſoit ainſi: effectivement il paroît difficile de concevoir comment un ſeul principe ſimple & homogène peut former tous les différens corps qui exiſtent dans la nature. Les molécules de

ce principe unique, en se réunissant, ne doivent former que des aggrégations qui seront toujours de même espéce, & non des composés. Il paroît donc raisonnable d'admettre plusieurs espéces de principes également simples, mais différens entr'eux par leurs propriétés. Nous pensons qu'il est difficile d'en déterminer le nombre, & nous en sentirons mieux les raisons lorsque nous examinerons les propriétés des vrais principes des corps, du moins de ceux que nous devons regarder comme tels (*a*).

(*a*) L'Auteur du Journal de Médecine dont je viens de parler, n'a ni entendu la doctrine de Staahl, qu'il cite toujours à bon compte, ni ce que je dis ici; puisqu'il me reproche de n'avoir pas sçu que Staahl ètablit quatre especes de principes des corps; sçavoir, le feu, l'air, l'eau & la terre: mais il n'a pas compris qu'il n'est encore ici question que des principes des élémens, & non des élémens eux-mêmes. Il prétend défendre la doctrine de Staahl à ce sujet, en rapportant dans son Journal, page

Ce

Ce que Becker & Staahl nomment *principes ſecondaires*, *principes principiés* ou *mixtes*, ſont les corps qui ſont

---

200, deux paſſages de cet Auteur, qu'il trouve très-clairs. Il eſt bon de rapporter ici ces deux paſſages, afin de mettre le Lecteur à portée de juger ſi je n'ai pas mieux fait d'énoncer la doctrine de Staahl, en me ſervant des expreſſions de la ſaine phyſique, que de l'avoir rapporté avec l'obſcurité de l'idiome de la phyſique du tems où cet ancien Chymiſte a écrit. Voici ces deux paſſages, traduits par M. Roux.

Ce qu'on appelle vulgairement les quatre élémens, ne ſont pas les matériaux des mixtions, mais ſeulement leur magaſin : on peut les regarder, à plus juſte titre, comme les inſtrumens des mixtions, & même des décompoſitions.

Les principes matériels de la mixtion, ſont ſurtout, la terre, l'eau & le feu, pris ſubſtantiellement, & conſidérés individuellement; l'air, du moins que nous ſçachions, n'entre point dans les mixtions, mais bien dans les aggrégations.

Que penſeroit M. Roux d'un Démonſtrateur qui prétendroit inſtruire ſur la Phyſique, ou ſur la Chymie, en ne ſe ſervant que d'expreſſions auſſi vagues ?

formés directement par la combinaiſon des différens principes ſimples dont nous venons de parler. Ces compoſés du premier ordre forment, ſuivant Becker & Stahal, le feu, l'air, l'eau & la terre: ils participent beaucoup des propriétés des ſubſtances dont ils ſont formés, c'eſt-à-dire, qu'ils ont encore une telle ſimplicité qu'ils ſont indeſtructibles & inaltérables par toutes nos analyſes Chymiques. En un mot, tous les efforts que l'on a faits juſqu'à préſent pour les décompoſer, ont été abſolument inutiles. Nous les nommerons, à cauſe de cela, élemens ou principes primitifs des corps. La réunion de ces principes, leurs proportions différentes, & leurs manicres de s'arranger, forment tous les corps qui exiſtent dans la nature. Nous démontrons ces vérités dans un très grand dé ail, en analyſant les corps des différens régnes.

Becker & Staahl, en ſuivant de plus en plus les combinaiſons des principes

primitifs & de ceux qu'ils nomment ſecondaires, établiſſent différens ordres de corps compoſés, auxquels ils donnent des dénominations qui ſont impropres. La ſignification de pluſieurs de ces termes, eſt même contraire à l'idée qu'on y affecte ordinairement, & peut répandre de l'obſcurité.

Les corps qu'ils nomment *compoſés*, ſont ceux qui ſont formés par l'union de leurs principes ſecondaires; ceux qu'ils nomment *décompoſés*, ſont les corps qui ſont formés par l'union des corps compoſés.

Enfin, ce qu'ils entendent par corps *ſurdécompoſés*, ſont ceux qui ſont formés par l'union des corps qu'ils nomment décompoſés. Voilà, en peu de mots, toute la théorie que Becker & Staahl ont établie à l'égard des principes ſimples, & de la combinaiſon de ces mêmes principes ſimples les uns avec les autres pour former des corps plus compoſés,

& cela dans une progreſſion indéfinie (*a*).

Nous croyons qu'il eſt beaucoup plus à propos d'adopter les dénominations données par M. Macquer à ces différens ordres de composés. Il les appelle *composés du premier ordre*, *composés du ſecond ordre*, &c. ce qui ne donne lieu à aucune eſpece d'obſcurité.

Les Chymiſtes n'ont pas toujours été d'accord ſur le nombre des principes des corps, ni ſur leur nature. Paracelſe admettoit pour principes les produits que fourniſſent les végétaux & les animaux pendant leur analyſe. Il en établit de deux eſpeces, d'*actifs* & de *paſſifs*. Ses principes actifs ſont au nombre de trois, ſçavoir, l'eſprit, l'huile & le

(*a*) Si M. Roux eût bien entendu la doctrine de ces habiles Chymiſtes, il ne ſe ſeroit, ce me ſemble, point aviſé de dire que je n'entendois pas ce qu'ils ont écrit ſur cette matiere. Je défie M. Roux de donner d'une maniere plus claire la doctrine de ces Chymiſtes.

sel ; & ses principes passifs sont au nombre de deux, sçavoir, l'eau & laterre.

Ce qu'il entend par *esprit* ou *mercure*, est du sel dissous dans de l'eau; par le mot *huile* ou celui de *soufre*, il entendoit toutes les liqueurs huileuses.

Par celui de *sel*, toutes les matieres salines.

Par celui d'*eau*, qu'il nommoit aussi *phlegme*, il entendoit toutes les liqueurs aqueuses.

Et par celui de *terre*, toutes les matieres fixes.

Cette doctrine, établie par Paracelse, a été adoptée des Chymistes de son tems, & suivie par plusieurs Chymistes plus modernes. Mais Paracelse & ses sectateurs ont regardé comme principes, des substances qui n'en sont pas. Elles n'ont pas, à beaucoup près, la simplicité des vrais principes : ce sont au contraire, comme nous le verrons, des amas de substances composées, très-différentes entr'elles, & qu'on peut ré-

duire en des ſubſtances beaucoup plus ſimples.

Becker ayant ſenti l'obſcurité de cette théorie, a entrepris de la rectifier. Il n'a établi que deux principes ou élémens des corps, ſçavoir, l'eau & la terre; mais, pour pouvoir rendre raiſon des propriétés de tous les corps composés, il a admis trois eſpeces de terres ſimples & élémentaires.

Il nomme la premiere *terre vitrifiable*, la ſeconde *terre inflammable*, & la troiſieme *terre mercurielle*.

La terre vitrifiable eſt, ſelon Becker, le principe de la fixité, de la dureté des corps & de la vitrification.

Par terre inflammable, il entend celle qui contient le principe de l'inflammabilité.

Et par terre mercurielle, il entend le principe de la métalliſation, c'eſt-à-dire, celui qui, combiné avec les deux autres, eſt propre à former les métaux.

Staahl, en rectifiant à ſon tour la

théorie de Becker, a prouvé d'une maniere ſatisfaiſante l'exiſtence des deux premieres terres ; mais il révoque en doute l'exiſtence de la troiſieme, comme ne lui paroiſſant pas ſuffiſamment démontrée.

On doit regarder, avec les meilleurs Chymiſtes & Phyſiciens, l'eau, le feu & la terre comme les élémens ou les vrais principes primitifs des corps. A ces trois principes, on peut ajouter l'air ; les expériences de Boile, & ſur-tout celles que rapporte M. Halles dans ſa Statique des végétaux, indiquent au moins que cet élément fait partie de beaucoup de corps compoſés, & qu'il eſt un des principes conſtituans des corps organiſés.

La nature nous offre ces quatre élémens ou principes primitifs ſous deux états differens, 1°. iſolés, ne faiſant partie d'aucun corps compoſé, & dans un état de pureté ſuffiſant pour que nous puiſſions les reconnoître ; 2°. com-

binés entr'eux d'une infinité de manieres & dans toutes ſortes de proportions, formant tous les corps composés que nous connoiſſons.

Nous examinerons les propriétés de ces élémens dans ces deux états, & d'abord celles qu'ils ont lorſqu'ils ne font partie d'aucun corps. Lorſque nous en ferons aux analyſes, nous reconnoîtrons leurs autres propriétés dans les corps composés dont ils font partie.

SUR LE FEU.

Le feu eſt une matiere eſſentiellement fluide, principe de la fluidité des autres corps, & toujours en mouvement; c'eſt le principal agent & la cauſe de preſque toutes les compoſitions & décompoſitions qui ſe font dans la nature.

Le feu eſt par rapport à nous un élément ſimple, qui paroît n'avoir point de parties conſtituantes; cependant, comme la lumiere, qui nous vient du Soleil,

Soleil, peut ſe décompoſer en ſept couleurs différentes par le moyen du priſme, & que d'ailleurs ces rayons diverſement colorés ont chacun leur refrangibilité propre, cela peut faire ſoupçonner que le feu eſt compoſé de parties très-ſimples, à la vérité, mais hétérogènes entr'elles. Cette réflexion ajoute de la vraiſemblance au ſentiment des Philoſophes, qui penſent que les corps que nous ſommes obligés de regarder comme élémens à cauſe de leur ſimplicité, ſont eux-mêmes compoſés, mais de ſubſtances encore plus ſimples. Quoi qu'il en ſoit, nous conſidérerons le feu élémentaire, comme n'ayant point de parties conſtituantes, juſqu'à ce que nos connoiſſances ſoient aſſez avancées pour nous donner une démonſtration complette ſur cet objet.

Les parties qui compoſent le feu, n'ont preſque point de cohérence entr'elles; elles ſont d'une petiteſſe inconcevable & qui ſurpaſſe celle des autres corps.

Nous considérerons le feu sous deux états différens.

Lorsqu'il est pur, isolé, & qu'il ne fait partie d'aucun composé, il a de l'action sur tous les corps ; il devient même un instrument propre aux analyses & aux récompositions.

Lorsqu'il est combiné avec d'autres substances, & qu'il fait un des principes constituans des corps composés, il est dans l'inaction & dans un repos parfait ; il ne peut se mettre en mouvement que lorsqu'il est excité.

Les signes auxquels on reconnoît la présence du feu, sont les effets qu'il produit ; sçavoir, 1°. la chaleur, 2°. la lumiere, 3°. la couleur, 4°. la dilatation ou raréfaction tant des liquides que des solides, 5°. la combustion, la fusion, &c.

Quelques Philosophes pensent que la lumiere est un signe certain de la présence du feu ; mais cela peut être révoqué en doute, puisque la chaleur & la

lumiere peuvent exiſter l'une ſans l'autre. Un fer très-chaud ne répand pas de lumiere dans l'obſcurité, & il eſt cependant en état d'enflammer les corps combuſtibles : le foyer d'un miroir concave de réflexion n'eſt point lumineux, quoiqu'il ſoit d'une chaleur exceſſive, capable de fondre & de vitrifier les corps les plus durs en un inſtant (*a*).

Il en eſt de même de la lumiere ; elle peut exiſter ſans chaleur. Les rayons de la Lune, raſſemblés par le moyen d'un miroir concave de réflexion, ou d'une grande lentille, forment un point très-lumineux qui, reçu ſur la boule

---

(*a*) Peut-être que la chaleur que le feu fait ſentir par-tout où il eſt, n'eſt occaſionnée que par l'action qu'il exerce ſur les corps qu'il touche. Il eſt difficile, & peut-être impoſſible, d'appuyer ce ſentiment par des expériences ; auſſi je ne prétends le donner que comme une conjecture fondée ſeulement ſur quelques probabilités.

d'un thermomètre, n'indique aucun dégré de chaleur.

Une preuve non équivoque de la préſence du feu, eſt la dilatation qu'il occaſionne aux corps; il les pénétre tous avec une extrême facilité, en ſe diſtribuant uniformément dans toutes les parties de leurs maſſes. Il n'y en a aucun qui ſoit en état de réſiſter à ſon action. Lorſqu'il s'introduit dans les corps, il les dilate, il les échauffe, & leur fait occuper un volume plus grand qu'auparavant, ſans augmenter leur peſanteur ſpécifique; mais il dilate plus promptement les liquides & les corps rares que ceux qui ſont ſolides & très-denſes.

Le froid, qui n'eſt que l'abſence d'une partie de ce feu, produit le contraire, c'eſt-à-dire, que moins les corps ſont pénétrés de feu, plus ils diminuent de volume, ſans rien perdre de leur poids. Ils augmentent par conſéquent en peſanteur ſpécifique & en dureté,

parce que leurs parties deviennent plus étroitement liées ensemble.

On s'est servi avantageusement de cette propriété qu'a le feu de pénétrer & de dilater facilement les corps pour construire des thermomètres. Ces instrumens, perfectionnés par l'illustre Réaumur, sont, comme on le sçait, d'une très-grande commodité pour mesurer des dégrés de chaud ou de froid qu'on ne pourroit apprécier par aucun autre moyen.

Il n'y a aucun corps qui ne soit continuellement pénétré d'une plus ou moins grande quantité de ce feu pur, & c'est toujours proportionnellement à la quantité de celui qui se trouve dans l'air ambiant. Ce feu s'échappe & rentre perpétuellement dans les corps comme par une espéce de circulation, suivant les circonstances; parce qu'il n'est pas combiné, mais seulement interposé entre les parties de la matiere. Les corps qui excitent en nous des sen-

ſations de froid, ſont encore pénétrés d'une grande quantité de feu. On peut à la vérité les priver d'une partie de ce feu; on peut, par exemple, faire éprouver à la glace un froid artificiel plus grand que celui de ſa température, mais juſqu'à préſent il a été abſolument impoſſible de priver les corps de tout le feu qu'ils contiennent; ils en conſervent toujours une certaine quantité, même lorſqu'ils ſont expoſés au plus grand froid que nous puiſſions exciter artificiellement. Le froid abſolu ou l'abſence totale du feu que quelques Philoſophes ont imaginé, eſt auſſi chymérique que le chaud abſolu; nous ne pouvons pas avoir d'idées nettes ſur ces deux états, & encore moins nous procurer ces deux extrêmes.

La dilatation que le feu occaſionne aux corps, eſt un commencement de déſunion de leurs parties, & une preuve de la propriété qu'a le feu de décompoſer les ſubſtances, & de ſéparer les

unes des autres leurs parties conſti-tuantes. Mais, comme il y a une grande diverſité entre les corps, il s'enſuit de-là que le feu ne décompoſe pas toutes les ſubſtances avec la même facilité. Le célébre Boerhaave dit, à ce ſujet, qu'il y a dans les corps une matiere qui n'eſt point feu, & qui s'oppoſe à la ſéparation de leurs principes ; mais nous penſons qu'on ne peut attribuer cet effet qu'à la combinaiſon plus ou moins intimes des parties conſtituantes des corps, & à leur plus ou moins grande adhérence entr'elles.

Plus les corps ſont échauffés, plus ils ſe dilatent ; mais cette dilatation ceſſe dans les corps ſuſceptibles de fuſion, auſſi-tôt qu'ils ſont fondus, parce qu'alors ils ne peuvent plus retenir le feu, & qu'ils le laiſſent diſſiper à meſure qu'ils en ſont pénétrés.

Il en eſt de même des liqueurs. On peut les conſidérer comme étant continuellement en fuſion, puiſqu'on les

fait paſſer à l'état de ſolidité, en les réfroidiſſant ſuffiſamment. L'ébullition eſt le dernier dégré de chaleur qu'elles peuvent prendre, & celles qui ſont plus difficiles à faire bouillir, acquiérent plus de chaleur. C'eſt par cette raiſon que l'huile, par exemple, quoique plus légére que l'eau, acquiert cependant plus de chaleur. Mais le mercure, quoique quinze fois plus peſant que l'huile, ne prend pas un plus grand dégré de chaleur en bouillant, parce que cette ſubſtance métallique eſt volatile. Ainſi le plus grand dégré de chaleur que les liquides peuvent prendre, n'eſt point à raiſon de leur peſanteur ſpécifique, mais ſeulement à proportion qu'ils ſont plus fixes.

Le feu eſt un peu adhérent aux corps qu'il échauffe; mais il n'y eſt pas combiné, puiſqu'il ſe diſſipe à meſure qu'ils ſe réfroidiſſent; & il ne reſte enfin de feu libre qu'une quantité égale à celle qui ſe trouve dans l'air environnant.

Les corps les plus pesans sous le même volume, retiennent le feu pur plus long-tems que les corps mous (*a*). Il se dissipe promptement dans les premiers instans; mais, lorsque les substances sont parvenues à un certain dégré de réfroidissement, qui approche de la température de l'air ambiant, le reste du feu qu'elles contiennent, est beaucoup plus long à se dissiper.

On n'est pas certain si le feu est pesant. Il y a des expériences pour & contre les deux sentimens. Boerhaave rapporte qu'il a fait rougir une barre de fer qu'il avoit pesée auparavant, & qu'il n'y a remarqué aucune augmentation de poids; &, dans un autre endroit de son excellent Traité du feu, il observe que les métaux calcinés au miroir ardent, augmentent de poids con-

---

(*a*) A l'exception cependant des matieres métalliques qui s'échauffent & se refroidissent plus promptement que les autres corps.

ſidérablement ; les uns d'un ſeizieme, & d'autres d'un dixieme. Mais il paroît, comme le remarque cet illuſtre Auteur, qu'on n'a pas pris ſur cette matiere toutes les précautions convenables pour s'aſſurer de la cauſe de cette augmentation. Il penſe qu'elle vient des vaiſſeaux qui ſe détruiſent & ſe mêlent avec la matiere calcinée. Il dit même que les matieres métalliques, calcinées dans des vaiſſeaux de verre, n'augmentent preſque pas de poids. J'ai répété cette expérience avec ſoin, & j'ai remarqué que le plomb calciné dans des vaiſſeaux de verre, ſous la moufle d'un fourneau de coupelle, augmente d'un dixieme de ſon poids ; je crois qu'on ne peut attribuer cette augmentation qu'au feu qui s'eſt combiné avec la chaux de plomb, d'autant plus que la capſule de verre ne diminue point de poids dans cette expérience.

Après avoir expoſé les principales propriétés du feu ſur les corps, nous

allons examiner les caufes qui l'excitent, les moyens qu'on employe pour le raffembler, & quelles font les caufes qui déterminent fon action.

La premiere de ces caufes eft le Soleil. Cet aftre, quoique éloigné de nous, paroît être le réfervoir commun du feu. Il nous vient du Soleil en ligne droite par des rayons parallèles, & peut-être le feu qui fe dégage des corps, y retourne-t-il par une efpéce de circulation, comme quelques Philofophes l'ont penfé, mais fans l'avoir démontré à beaucoup près.

La chaleur qui nous vient du Soleil, eft douce, modérée, incapable d'apporter dans les corps des changemens qui pourroient leur caufer une trop grande altération. Elle n'eft que fuffifante pour procurer la génération, le développement & l'accroiffement de tous les êtres qui vivent, végétent ou fe combinent à la furface ou dans le fein de la terre.

Les Physiciens ont trouvé le moyen de réunir & de faire converger en un seul point, par le moyen des lentilles & des miroirs concaves de réflexion, un certain nombre de rayons du Soleil, & de produire par-là un foyer d'une chaleur excessive, de beaucoup supérieure à tout ce que nous connoissons, & capable de fondre & de vitrifier en un instant les corps les plus durs; ce que nous ne pouvons faire à beaucoup près dans nos fourneaux les plus animés.

Un autre moyen que l'on employe pour exciter le feu, & qui produit des effets aussi violens que ceux dont nous venons de parler, est le choc des corps durs. Le choc d'un briquet contre une pierre à fusil, produit en un instant un feu aussi violent que celui qui regne dans le foyer d'un bon miroir concave de réflexion. Les étincelles que le briquet produit, étant rassemblées & examinées au miscroscope, se trouvent être

du fer, qui a été mis en fuſion & enſuite vitrifié. Or, pour produire un pareil effet en un inſtant ſi court, on conçoit facilement qu'il a fallu une chaleur exceſſive, & pour le moins auſſi forte que celle qui regne au foyer d'un miroir ardent.

Un troiſieme moyen, par lequel on parvient à exciter le feu, eſt la combuſtion des corps, dans la compoſition deſquels le feu élémentaire eſt entré comme principe conſtituant, & qui en renferment une grande quantité.

Tous les corps de la nature en contiennent; les uns plus, les autres moins. Ceux qui en renferment beaucoup, comme les végétaux & les animaux, ſe nomment *corps combuſtibles* ou aliment de feu, parce qu'ils ſervent à ſon entretien. Toutes les matieres vraiment terreſtres & métalliques ne contiennent pas une aſſez grande quantité de feu combiné pour pouvoir ſervir d'aliment au feu; elles ne peuvent s'embraſer qu'à

l'aide des matieres que nous avons nommées combuſtibles.

Ce que l'on nomme aliment de feu, eſt cette matiere inflammable qui ſe dégage des corps lorſqu'on les fait brûler, & qui répand de la flamme & de la lumiere. Ce feu, mis en action, produit ſur les ſubſtances qu'il touche, les mêmes effets que les rayons du Soleil raſſemblés, ou les grands frottemens des corps durs; il les échauffe, les brûle, les décompoſe & ſépare les uns des autres leurs principes conſtituans.

Pendant la combuſtion des ſubſtances, le feu combiné ſe réduit en feu élémentaire, & ſe diſſipe à meſure. Le célébre Boerhaave n'eſt cependant pas de ce ſentiment; il dit que ſi cela étoit, la quantité de feu élémentaire devroit augmenter à l'infini dans la nature. C'eſt ce que l'on ne remarque pas. Les obſervations les plus exactes indiquent, au contraire, qu'il n'y a jamais que la même doſe de ce feu élémentaire,

quoique journellement on fasse brûler une grande quantité de matieres combustibles. Mais il est facile de répondre à cette objection, en disant, comme on est en droit de le présumer, que le feu élémentaire, dégagé des corps, se combine à mesure avec d'autres substances, & qu'il perd toutes ses propriétés de feu libre, en devenant principe constituant des corps, dans la composition desquels il entre. Ce sentiment est celui de Staahl : mais il y a sur cet objet encore beaucoup de choses à désirer, & peut-être même nous sera-t-il toujours impossible d'avoir des connoissances nettes sur cette matiere. En effet, il paroît bien difficile de déterminer comment le feu s'unit & se fixe dans les corps, & comment, en devenant un de leurs principes, il perd toutes les propriétés que nous lui avons reconnues, au point de ne pouvoir se manifester que par l'attouchement d'un corps actuellement dans le mouvement igné.

Boerhaave s'eſt repréſenté toutes ces difficultés ; il a éxaminé les différentes ſubſtances qu'on retire pendant l'analyſe des corps combuſtibles du regne végétal & animal, & il a obſervé qu'il n'y a que la matiere huileuſe, dans quelque état qu'elle ſoit, qui puiſſe être véritablement l'aliment du feu. Les autres, comme l'eau, la terre & le ſel, n'étant point combuſtibles, ſont, dit-il, plus propres à éteindre le feu qu'à lui ſervir d'aliment. L'expérience eſt conforme à ſon ſentiment. Boerhaave remarque encore que ces ſubſtances, quoique incombuſtibles, ſervent néanmoins à augmenter l'activité de la combuſtion des corps inflammables, lorſqu'elles s'y trouvent dans les proportions convenables. Il donne le nom d'*alkool* à ce principe inflammable, lorſqu'il eſt dans ſon plus grand dégré de pureté, c'eſt-à-dire, lorſqu'il peut brûler ſans répandre ni ſuye ni fumée : il reconnoît auſſi l'identité de ce principe

cipe dans tous les végétaux & les animaux. Le principe dont nous entendons parler ici, eſt celui que Staahl a nommé *phlogiſtique*.

Voici une expérience que Boerhaave a faite à ce ſujet : il a reçu dans une cloche ce que laiſſe diſſiper l'eſprit de vin enflammé, & il n'a remarqué ni ſuye ni fumée. Les vapeurs qui ſe ſont condenſées, étoient de l'eau ; la matiere inflammable s'eſt détruite & diſſipée ; il n'a pû la retenir à part (*a*), Il fait obſerver que les autres corps ne ſont inflammables qu'à raiſon d'un principe de même eſpéce, qu'ils contiennent, & que, lorſque, par la combuſtion, on a ſéparé ce principe d'un corps, ce qui reſte de ce corps n'eſt pas inflammable. Il ſe fait une queſtion à lui-même, & (*b*) demande ſi, dans le cas où cette matiere ſeroit ſéparée de toute ſub-

(*a*) Traité du feu, 3 vol. pag. 77 & 78 de la traduction Françoiſe.

(*b*) Pag. 110, 3 vol.

ſtance étrangere, elle brûleroit tranquillement & ſucceſſivement, comme cela lui arrive lorſqu'elle eſt mêlée avec de l'eau, comme elle eſt dans l'eſprit de vin; où ſeroit-elle conſommée comme la foudre en un inſtant? Sans décider la queſtion, il conclud que cette matiere, de quelque corps qu'on la retire, ſeroit très-pure, ſimple, parfaitement combuſtible, & donneroit auſſi une flamme très-pure, ſans répandre ni ſuye ni fumée. De-là il conjecture (*a*) que *ce principe eſt un compoſé de feu & d'une matiere très-ſubtile qui lui eſt intimement jointe*, & que rien, dans la Phyſique, n'eſt peut-être ſi difficile à connoître que cette partie purement inflammable des corps combuſtibles, qui ſert d'aliment au feu; d'autant plus que, lorſque cette matiere brûle, elle ſe détruit & devient d'une ſi grande ſubtilité qu'elle ne tombe plus ſous nos

(*a*) Page 84. & ſuivantes.

ſens (a); & il ajoute que, juſqu'à préſent, on ne nous a rien fait connoître de ſatisfaiſant ſur les changemens que cette matiere éprouve pendant ſa combuſtion.

Je rapporre ici le ſentiment de Boerhaave, afin de juſtifier ce célébre Phyſicien des accuſations d'ignorance ſur cette matiere, dont quelques Chymiſtes l'ont chargé mal-à-propos, faute d'avoir raſſemblé & conſidéré ſous un ſeul point de vue les différens endroits de ſon Traité du feu, qui ont rapport à ce ſujet, & qui développent toute ſa théorie ſur cet objet intéreſſant. Je le fais d'autant plus volontiers, qu'on ſera à portée de juger des reſſemblances & des différences entre les ſentimens de ces deux célébres Auteurs qui travailloient en même-tems ſur le même ſujet, mais dans des vûes différentes.

Boerhaave a conſidéré le feu & ſes

(a) Pag. 78. vol. 3.

propriétés en grand Physicien, & Staahl en grand Chymiste, & d'une maniere, à la vérité, plus générale que ne l'a fait Boerhaave. Cependant l'un & l'autre sont d'accord sur les propriétés générales & fondamentales du principe que Boerhaave nomme alkool, & Staahl phlogistique. Staahl a reconnu l'existence de ce principe dans les matieres métalliques, au lieu que Boerhaave ayant eu d'autres objets en vûe, en examinant ce même principe, paroît avoir entiérement négligé de reconnoître l'existence du phlogistique dans les matieres minérales & métalliques.

SUR LE PHLOGISTIQUE.

Il résulte des sentimens de Staahl & de Boerhaave sur le phlogistique, qu'on doit le considérer comme une substance composée, formée de l'union directe du feu élémentaire avec une matiere très-simple qui nous est encore inconnue. On est en droit de présumer que c'est

une terre très-ſubtile qui fixe ainſi le feu élémentaire. C'eſt vraiſemblablement dans cet état de combinaiſon que le feu entre comme principe dans la compoſition des corps.

Il eſt certain que le feu ne peut être que ſous deux états, c'eſt-à-dire, ou pur, ou combiné. S'il eſt pur, c'eſt du feu élémentaire, & alors il agit ſur tous les corps qu'il touche, comme je l'ai dit dans ma définition du feu; dans cet état il n'eſt point phlogiſtique.

Le phlogiſtique, au contraire, eſt ce même feu élémentaire combiné avec le moins de ſubſtance poſſible; enfin c'eſt ce même feu fixé avec une ſubſtance très-ſimple, qui lui fait perdre toutes ſes propriétés de feu pur. C'eſt dans cet état de combinaiſon que le feu joue dans la Chymie un ſi grand rôle, & qu'il préſente une grande quantité de phénomènes ſans avoir la propriété d'enflammer les corps, ni celle de les échauffer en quelque quantité qu'il ſe

trouve, à moins qu'on n'excite l'inflammation, ſoit par du feu actuellement en action qu'on lui préſente, ſoit par quelque violente fermentation qu'on excite dans le mêlange qui le contient.

Le phlogiſtique doit être conſidéré comme un vrai principe ſécondaire, formé de l'union directe du feu élémentaire & d'une ſubſtance quelconque, puiſqu'on peut le décompoſer & en ſéparer le feu élémentaire.

Il réſulte de tout ceci que le phlogiſtique n'eſt pas du feu pur, & qu'il a beſoin d'un corps actuellement embraſé ou d'un grand frottement entre les matieres qui le contiennent, pour s'enflammer & produire de la chaleur.

Nous avons fait remarquer précédemment les tentatives inutiles que l'on a faites pour retenir à part ce principe phlogiſtique. Depuis Boerhaave & Staahl, la Chymie n'eſt pas plus avancée à ce ſujet. Nous ſommes encore réduits à ne pouvoir examiner que ſes

propriétés ; elles ſont trop générales pour les rapporter ici : nous nous contenterons, quant à préſent, de faire mention de celles qu'il eſt néceſſaire de connoître pour l'intelligence de ce que nous venons de dire ; nous réſervant à parler des autres, à meſure que les occaſions ſe préſenteront.

1°. Le phlogiſtique eſt le principe des odeurs & des couleurs.

2°. Ce principe eſt identique, c'eſt-à-dire, de même nature, de quelque corps qu'on le tire.

3°. L'état de la plus grande pureté où nous puiſſions le retenir dans l'inaction, eſt lorſqu'il n'eſt combiné qu'avec un très-petit nombre de ſubſtances, comme il ſe trouve dans le charbon, dans les métaux & dans les matieres inflammables qui brûlent ſans répandre ni ſuye ni fumée, telles que l'eſprit de vin & le ſoufre.

Lorſqu'il eſt dans le mouvement igné, il ſe décompoſe & ſe diſſipe ; il produit

alors, ſuivant les circonſtances, des effets mortels. Examinons ces différentes circonſtances.

Lorſqu'on brûle du charbon dans une chambre bien fermée, l'organe de l'odorat ſe trouve affecté d'une maniere bien ſenſible; mais la vapeur inviſible & inſenſible qui s'exhale du charbon ou même de la braiſe allumée, affecte bien plus vivement encore le cerveau, & détruit en tout ou en partie le reſſort de l'air. La mort ſuit de près, ſi l'on ne ſe retire promptement, auſſitôt que l'on commence à reſſentir ces effets. Mais il n'en eſt pas de même de l'eſprit de vin qu'on fait brûler de la même maniere. Il n'en eſt pas de même non plus du charbon qu'on fait brûler dans une cheminée ou dans un poële, dans leſquels l'air extérieur peut circuler librement.

Les effets qui arrivent dans le premier cas, viennent des vapeurs du charbon qui circulent dans l'air de la chambre,

bre, & qui ne ſont autre choſe qu'une portion de phlogiſtique qui s'éleve par l'acte de la combuſtion, & qui n'a pas eu le tems de ſe brûler & de ſe réduire en feu élémentaire. Les effets qu'il produit ſur ceux qui y ſont expoſés, viennent vraiſemblablement de la grande diſpoſition que le phlogiſtique, réduit dans cet état, a pour ſe combiner avec les corps qu'il rencontre.

On me demandera peut-être pourquoi les vapeurs de l'eſprit de vin enflammé ne produiſent pas le même effet. Je répondrai qu'il entre dans la compoſition de l'eſprit de vin une grande quantité d'air & d'eau qui ſe dégagent pendant la combuſtion de cette liqueur, & qui ſuffiſent pour remplacer dans l'air ces mêmes ſubſtances, à meſure que le phlogiſtique de l'eſprit de vin les abſorbe pendant ſa combuſtion. Il ſe fait par conſéquent une compenſation. Cela me paroît d'autant plus vraiſemblable que les matieres huileuſes, qui contiennent

moins d'eau que l'esprit de vin, produisent pendant leur combustion, dans des endroits fermés, les mêmes effets que le charbon, mais dans un dégré moins marqué à la vérité, parce qu'elles contiennent toujours une certaine quantité d'air & d'eau, dont le charbon est entierement privé. Ces effets pernicieux n'ont point lieu, lorsqu'on fait brûler du charbon dans une cheminée ou dans un poële, où l'air circule librement, parce que les vapeurs phlogistiques sont emportées continuellement par le courant de l'air. D'ailleurs, il n'y a que le feu pur & élémentaire qui se tamise au travers des tuyaux du poële ; la matiere phlogistique est hors d'état de se tamiser de la même maniere.

Les autres propriétés du phlogistique seroient trop longues à rapporter ici.

SUR L'AIR.

L'air est un fluide invisible, sans couleur, insipide, inodore, pesant, élas-

tique, ſuſceptible de raréfaction & de condenſation, & qui n'affecte aucun de nos ſens, ſi ce n'eſt le toucher.

Ce fluide environne le globe terreſtre, & ſert à entretenir la vie des animaux, qui ſont à ſa ſurface. Les expériences de la machine du vuide ont appris que ceux qui ceſſent de le reſpirer, périſſent auſſitôt.

L'air eſt ſous deux états différens, comme le feu. 1°. Pur, iſolé & ne faiſant partie d'aucun corps compoſé. 2°. Combiné avec d'autres ſubſtances, & faiſant fonction de principe ou de partie conſtituante de beaucoup de corps compoſés, principalement des végétaux & des animaux.

Nous allons d'abord reconnoître les propriétés les plus générales de l'air pur & iſolé.

L'air eſt toujours fluide comme le feu; du moins, juſqu'à préſent, les Phyſiciens ne ſont pas encore parvenus à le rendre ſolide, même à l'aide des plus grands

réfroidissemens qu'on a pû exciter artificiellement.

La fluidité de l'air est absolument nécessaire pour l'entretien de la vie des animaux, & pour la végétation : nous serions fort à plaindre si cet élément étoit susceptible de devenir solide par un froid médiocre, comme le devient l'eau. Boerhaave conjecture que la fluidité de l'air peut venir des parties de feu dont il est toujours mêlé, & dont il est absolument inséparable. La difficulté de nous procurer un froid suffisant, est peut-être la seule cause pour laquelle on n'a jamais vu d'air solide; c'est un corps auquel il faut une chaleur bien médiocre pour le tenir dans cet état de fluidité où nous sommes accoutumés à le sentir.

L'air, comme nous l'avons dit, ne peut être apperçu par l'organe de la vue ; il est absolument invisible, parce qu'il n'a point de couleur ; il est absolument insipide & sans odeur, lorsqu'il

eſt parfaitement pur ; mais il ſe charge, avec une très-grande facilité, des bonnes & des mauvaiſes odeurs. Lorſqu'il s'agite, il tranſporte, à des diſtances conſidérables, les odeurs dont il s'eſt imprégné ; il ſemble même qu'il eſt le réſervoir des corps prodigieuſement diviſés, & qui ſont réduits en molécules auſſi déliées qu'il l'eſt lui-même ; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'il eſt difficile de trouver de l'air parfaitement pur & dépouillé de toute matiere étrangere ; il eſt toujours chargé d'humidité ; il paroît même que c'eſt une choſe eſſentielle pour les animaux qui le reſpirent.

Après le feu, l'air eſt la matiere la plus légere que nous connoiſſions dans la nature. C'eſt par cette raiſon qu'il eſt toujours à la ſurface des corps avec leſquels il n'eſt pas combiné. En général, il ne pénétre que dans les endroits où il ne trouve pas de matiere plus peſante qne lui. C'eſt ſur cette propriété de l'air qu'eſt fondée toute la méchani-

que des fourneaux dont nous parlerons dans un inſtant.

Nous pourrions rapporter un grand nombre d'expériences qui prouvent non-ſeulement la peſanteur de l'air, mais même ſon rapport avec la plûpart des corps connus, mais nous croyons ces choſes abſolument inutiles dans un ouvrage de Chymie, & nous renvoyons aux livres de Phyſique qui traitent ces matieres dans le détail convenable.

L'air eſt élaſtique, c'eſt-à-dire, qu'il eſt compreſſible & qu'il ſe rétablit dans ſon premier état, auſſitôt qu'on ſupprime le poids qui le comprimoit. Il ne perd rien de ſon élaſticité, comme le font les autres corps à reſſort, ou pour avoir été trop comprimé, ou conſervé pendant très-long-tems dans un état de preſſion. Pluſieurs Phyſiciens ont tenu de l'air prodigieuſement comprimé pendant quinze & vingt années, ſans qu'ils ſe ſoient apperçus qu'il eût perdu la moindre portion de ſon élaſticité.

Les effets du feu sur l'air, sont de le dilater ou de le raréfier, c'est-à-dire, de lui faire occuper des espaces plus grands qu'auparavant. La plus grande dilatation qu'il est susceptible d'éprouver de la part du feu le plus violent, est de treize à quatorze fois son volume. Il ne peut jamais se raréfier assez pour qu'il s'ensuive un vuide parfait, il reste toujours une partie de l'air, même lorsqu'on fait chauffer au rouge-blanc le vase qui le contient. Nous ne rapportons point les expériences qui prouvent cette proposition : on peut en voir le détail dans la plûpart des livres de Physique. Lorsque l'air cesse d'être échauffé, & qu'il se réfroidit, il se condense, c'est-à-dire, que ses parties se rapprochent les unes près des autres pour n'occuper que le volume qu'il avoit auparavant.

L'air, comme nous l'avons dit, entre dans la combinaison de beaucoup de corps composés, & il fait même un

de leurs principes conſtituans. Lorſqu'il eſt ainſi combiné, il perd toutes ſes propriétés; il devient dans les corps ce que M. Halles nomme *air ſolide*, c'eſt-à-dire, de l'air qui s'eſt ſolidifié, en s'aſſimilant aux corps des animaux & des végétaux.

Peut-être l'air n'entre-t-il dans la compoſition des corps qu'après s'être combiné avec quelque principe qui nous eſt encore inconnu. Dans ce cas, il y ſeroit ſous la forme d'un principe ſecondaire, comme le feu ſous la forme de phlogiſtique. Quoi qu'il en ſoit, on doit bien diſtinguer cet air combiné d'avec celui qui n'eſt qu'interpoſé entre les parties des corps, & que l'on peut ſéparer par des moyens méchaniques; au lieu que celui qui fait fonction de principe des corps, ne peut être ſéparé qu'en décompoſant ces mêmes corps.

Boerhaave dit, à cette occaſion, qu'une molécule d'air iſolée n'eſt point

élaſtique (*a*), & qu'elle n'acquiert cette propriété que lorſqu'elle eſt réunie avec d'autres; & c'eſt ce qui arrive par la réunion des molécules d'air qui ſe dégagent d'un corps qu'on ſoumet à l'analyſe.

Nous n'entreprendrons pas de démontrer à préſent l'exiſtence de l'air comme faiſant fonction de principe dans les corps végétaux & animaux; cela nous obligeroit d'entrer dans des détails qui ſuppoſeroient la connoiſſance d'une infinité de choſes dont il convient que nous parlions auparavant. Nous venons de reconnoître les effets du feu ſur l'air; examinons préſentement les effets de l'air ſur le feu.

L'air eſt le véhicule de la combuſtion; ſans lui, aucuns corps combuſtibles ne peuvent s'embraſer; ils s'éteignent même, quoique bien enflammés,

(*a*) Traité de l'air, page 57, vol. IV. de la traduction Françoiſe.

lorſqu'on leur ôte toute communication avec l'air extérieur. Le charbon bien allumé, qu'on enferme dans un étouffoir pour l'éteindre, eſt un exemple ſuffiſant pour prouver cette propoſition. Pluſieurs habiles Phyſiciens penſent que la peſanteur & l'élaſticité de l'air ſont les ſeules cauſes qui le rendent propre à entretenir la combuſtion des corps. Au moyen de ces propriétés, il réunit & raſſemble le feu en action, & l'applique immédiatement ſur les matieres combuſtibles qui reſtent à brûler.

Cette théorie paroît ne pouvoir pas expliquer le phénomène ſuivant.

On met des charbons noirs dans une boëte de fer ou de terre qu'on ferme exactement; on la place dans un fourneau, & on la chauffe juſqu'à la faire rougir à blanc. Quelque violent que ſoit le feu, & quelque long-tems qu'on le continue, on trouve, après que la boëte eſt réfroidie, que le charbon n'a rien perdu de ſon poids, & qu'il n'a

souffert aucune combustion. Cependant il est certain que la matiere du feu, dans le mouvement igné, lui a été continuellement appliquée très-immédiatement, & que la matiere inflammable de ce même charbon a été elle-même dans un embrasement considérable.

On peut conjecturer, avec beaucoup de vraisemblance, que le charbon ne brûle point dans cette expérience, parce qu'il est privé d'air & de toutes les matieres qui font l'office d'air, en se raréfiant considérablement dans une infinité d'occasions, mais qui ne peuvent point se volatiliser dans les vaisseaux clos. La matiere inflammable que le charbon contient, n'est susceptible d'aucune dilatation; elle est même plus propre à absorber de l'air pendant sa combustion, comme nous l'avons fait remarquer, qu'à en fournir. Le charbon se trouve pénétré de feu dans cette expérience; mais c'est un feu étranger: sa propre matiere inflammable ne se con-

ſume point, parce qu'elle n'eſt point ſuſceptible de ſe dilater.

Il eſt vrai que les corps végétaux & animaux, me dira-t-on, quoique contenant beaucoup d'air & de matieres huileuſes, aqueuſes, &c. ne ſe brûlent pas davantage pendant l'analyſe ; mais cela vient de ce que l'on conduit le feu par dégrés, pour dégager ces ſubſtances ſucceſſivement. L'expérience a appris que, lorſqu'on bruſque le feu, on occaſionne des exploſions qui pourroient venir auſſi-bien de l'inflammation de ces ſubſtances volatiles que de leur dilatation.

Il réſulte évidemment de ce que l'on vient de dire, que le concours de l'air eſt abſolument néceſſaire pour la combuſtion des corps ; c'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondée toute la méchanique & la conſtruction des fourneaux.

DES FOURNEAUX.

Un fourneau eſt une machine formée

de maniere qu'elle puiſſe admettre un courant d'air, & contenir, retenir & appliquer le feu au vaiſſeau dans lequel eſt placé le corps ſur lequel on doit opérer.

Le fourneau propre à produire le plus grand feu, doit avoir un large cendrier, par où l'air puiſſe entrer très-librement; il faut que ſa partie ſupérieure ou la cheminée ſoit auſſi très-large, & qu'il n'ait aucune autre ouverture. Du moins, il eſt néceſſaire que celle qu'on eſt obligé de pratiquer pour la commodité, puiſſe ſe fermer exactement, afin que le courant d'air n'entre point par pluſieurs côtés à la fois.

La flamme étant parvenue à la partie ſupérieure du fourneau, raréfie l'air prodigieuſement, & y fait un vuide plus ou moins grand; l'air qui y entre par la porte du cendrier, paſſe au travers du charbon avec d'autant plus de rapidité, que le vuide eſt plus parfait, & il fait alors l'effet des ſoufflets.

L'air ne peut point entrer par la partie ſupérieure ou cheminée du fourneau, parce que la flamme le chaſſe perpétuellement, & que d'ailleurs elle ſe trouve remplie par une matiere qui tend à ſe diſſiper continuellement & s'oppoſe à l'introduction de l'air. Il eſt par conſéquent forcé d'entrer par la partie inférieure du fourneau, par où la flamme ne ſort pas.

SUR L'EAU.

L'eau eſt une ſubſtance liquide, tranſparente, ſans couleur, ſans odeur, ſans ſaveur. Elle devient ſolide, lorſqu'elle éprouve un dégré de froid aſſez médiocre, & elle forme alors un corps ſolide, tranſparent, que l'on nomme *glace.*

L'eau ſe raréfie par la chaleur, augmente de volume, & ſe diſſipe tranquillement en vapeurs, lorſqu'elle n'éprouve qu'une chaleur qui n'eſt capable que de la faire entrer en ébullition.

L'eau qui bout à l'air libre à gros bouillons, a le plus grand dégré de

chaleur qu'elle puiſſe ſupporter dans les vaiſſeaux ouverts. On s'en aſſure par l'immerſion d'un thermomètre : ſon plus grand dégré de chaleur, en cet état, eſt de quatre-vingt à quatre-vingt-quatre dégrés au thermomètre de M. de Réaumur. Mais, lorſqu'elle eſt retenue, & qu'elle n'a pas la liberté de s'évaporer, comme dans le digeſteur de Papin, elle acquiert alors aſſez de chaleur pour fondre un morceau de plomb ou d'étain ſuſpendu dans ſon centre, & pour décompoſer les corps végétaux & animaux, à-peu-près comme lorſque l'on en fait l'analyſe à la cornue.

Lorſqu'on fait éprouver à l'eau ſubitement le dégré de chaleur du rouge-blanc, elle ſe diſſipe avec une telle rapidité qu'elle fait un bruit & un fracas terribles ; elle fait l'effet d'un reſſort qui ſe détend & qui chaſſe tout ce qui s'oppoſe à ſon développement.

L'eau en maſſe n'eſt ni élaſtique ni compreſſible comme l'eſt l'air ; l'expé-

rience de l'Académie de Florence, prouve qu'elle paſſe au travers des vaſes de métal, dans leſquels on l'enferme, plutôt que de ſe laiſſer comprimer.

Cet élément, dans toutes les expériences de Chymie, ne ſouffre aucune décompoſition, aucune altération. On en ſépare à la vérité, à chaque diſtillation, une petite quantité de terre; mais il paroît, par toutes les expériences, que cette matiere lui eſt étrangere.

L'eau entre comme principe conſtituant dans la compoſition des corps végétaux & animaux. Elle ſert à la formation des minéraux: mais toutes les recherches que l'on a faites juſqu'à préſent, prouvent qu'elle n'entre point dans la compoſition de ces derniers corps.

Toute l'eau que nous fournit la nature, contient toujours une plus ou moins grande quantité de terre & de matiere ſaline. La diſtillation a la propriété d'en ſéparer ces matieres étrangeres.

Diſtilla-

Distillation de l'eau.

On met, dans un alembic de verre, de l'eau de riviere, &, par une chaleur modérée, on en fait distiller environ les trois quarts; on rejette comme inutile ce qui est dans la cornue; ce résidu est chargé des matieres fixes étrangeres que l'eau tenoit en dissolution.

La distillation donne occasion de parler des vaisseaux en général; mais nous n'entrerons point ici dans ce détail.

SUR LA TERRE.

La terre élémentaire n'est pas aussi facile à reconnoître que les autres élémens dont nous avons reconnu les principales propriétés. Cette difficulté vient de la prodigieuse variété de pierres & de terres que nous offre la nature.

Plusieurs habiles Chymistes ont fait des efforts incroyables pour la découvrir, mais inutilement. Cependant nous

pouvons regarder comme terre élémentaire celle qui est la plus pure, celle qui possede un plus grand nombre de propriétés du principe terreux.

On trouve toutes ces conditions réunies dans le diamant pur, ou dans le très-beau cristal de roche bien net & transparent. Si ces substances ne sont pas la terre élémentaire, elles nous offrent du moins la substance terrestre la plus pure que nous connoissions.

Les Chymistes, en examinant un grand nombre de pierres & de terres, ont remarqué qu'il y en avoit beaucoup qui avoient des propriétés semblables, & qu'il y en avoit d'autres qui différoient essentiellement des premieres; ce qui les a conduits à établir plusieurs espéces de pierres & de terres. Les Naturalistes ont donné aussi leurs divisions; elles ne s'accordent pas toujours avec les expériences de la Chymie. Nous ne nous y arrêterons pas.

Becker, comme nous l'avons dit plus

haut, admet trois eſpéces de terres, ſçavoir, une terre vitrifiable, une terre inflammable & une terre mercurielle.

Staahl, en rectifiant le ſyſtême de Becker, n'admet que deux eſpéces de terres, ſçavoir, la terre vitrifiable & la terre calcaire. Il penſe que toutes les autres ne ſont que des différentes modifications de la terre. Staahl rejette abſolument la terre mercurielle de Becker, &, en effet, elle n'eſt pas à beaucoup près démontrée (*a*).

M. Pott admet quatre eſpéces de terres, ſçavoir, la terre alkaline ou calcaire, la terre gypſeuſe, la terre argilleuſe & la terre vitrifiable.

Ce Chymiſte rejette la diviſion de

(*a*) M. Roux, dans le Journal déja cité, pag. 201. dit qu'il ſembleroit que je voudrois inſinuer que ces deux terres répondent aux trois terres de Becker. Je ne vois pas cependant qu'on puiſſe croire que je cherche à rien inſinuer de ſemblable.

Staahl, parce qu'elle lui paroît trop générale; mais nous verrons, en examinant les propriétés des quatre terres de M. Pott, qu'elles se réduisent à deux. Ainsi nous nous en tenons au sentiment de Staahl, & nous ne reconnoissons, comme lui, que deux espéces de terres, sçavoir la terre vitrifiable & la terre calcaire. Nous allons examiner à présent leurs propriétés, & nous parlerons, dans une autre occasion, des terres gypseuses & des terres argilleuses.

Des terres vitrifiables.

Les terres vitrifiables sont sous deux formes différentes, 1°. en masse, 2°. en poussiere plus ou moins grossiere.

Entre les pierres vitrifiables en masse, les unes sont cristallisées, transparentes & sans couleur; tels sont le diamant & le cristal de roche qui sont les plus pures de toutes.

Les autres sont opaques en totalité

ou en partie ; quelques-unes ſont colorées par des matieres phlogiſtiques ou métalliques, comme ſont les émeraudes, les hyacinthes, les rubis, les grenats, &c. Il y a d'autres pierres vitrifiables qui ne ſont point criſtalliſées, & qu'on trouve en maſſes irrégulieres ; tels ſont les cailloux, les quartz, les les grais, &c.

Les terres vitrifiables en pouſſiere ſont les ſables, qui varient à l'infini, tant par leur groſſeur que par leur couleur.

Les terres vitrifiables pures n'ont ni odeur ni ſaveur ; elles ne ſont attaquables ni par l'air, ni par l'eau, ni par le feu. Elles ſont toutes plus peſantes que les liqueurs. Les pierres vitrifiables ſe diſtinguent par leur dureté qui eſt aſſez grande pour faire feu contre l'acier.

Les ſables ont autant de dureté que les pierres vitrifiables en maſſe. Ils ſont en état d'entamer les corps métalliques : on s'en ſert avec ſuccès pour polir les corps durs.

Les pierres & terres vitrifiables pures, expoſées à la violence du feu, ne ſouffrent aucune altération, aucune diminution de poids; elles s'agglutinent un peu, mais ſans entrer en fuſion. Il faut leur ajouter un peu de quelques matieres ſalines alkalines, pour les convertir en verre; mais il leur en faut une moindre quantité que pour vitrifier les terres calcaires.

Nous examinerons les autres propriétés des terres vitrifiables, à meſure que les occaſions nous en fourniront les moyens, & nous allons reconnoître les propriétés des terres calcaires.

Des terres calcaires.

Terres calcaires, *terres alkalines*, ou *terres abſorbantes*, ſont les dénominations ſous leſquelles on déſigne ordinairement celles que nous examinons préſentement. Toutes les pierres & terres calcaires ſont tendres & ſe laiſſent entamer facilement par la pointe du

couteau : la plûpart s'imbibent d'eau lorſqu'on les y plonge.

Les pierres calcaires ſont, ainſi que les pierres vitrifiables, ſous différentes formes. Les unes ſont en maſſes irrégulieres, compoſées de molécules agglutinées les unes aux autres, ou par un *gluten* qui nous eſt inconnu, ou peut-être par la ſeule adhérence d'aggrégation. La caſſure de ces pierres eſt à grains, plus ou moins poreux, à peu-près ſemblable à celle du ſucre ; toutes les pierres calcaires de cette eſpece ſe laiſſent imbiber par l'eau avec plus ou moins de facilité, & elles la retiennent conſidérablement : tels ſont, par exemple, le moilon, les marbres blancs & colorés, les crayes, &c. Les pierres les plus poreuſes de cette claſſe ſervent à filtrer l'eau.

Il y a d'autres pierres calcaires qui ont été criſtalliſées par l'eau, & qui ont toute l'apparence des pierres vitrifiables ; elles ſont, pour l'ordinaire, d'une

pesanteur spécifique beaucoup plus grande que les précédentes ; elles ont des facettes brillantes comme les pierres vitrifiables cristallisées, & elles ont presque la même pesanteur. Ces pierres ne différent des précédentes que par l'arrangement de leurs parties ; elles ont d'ailleurs toutes les propriétés mentionnées dans notre définition ; elles sont très-compactes, très-denses, demi-transparentes, & elles ne se laissent point imbiber par l'eau.

Il y a d'autres pierres calcaires qu'on nomme *stalactites* ; ce sont celles qui se forment dans les caves goutieres, par le moyen de l'eau qui se filtre au travers de la terre ; cette eau tient beaucoup de terre en dissolution ; lorsqu'elle arrive dans des endroits caverneux, elle s'évapore & elle laisse attachée à la voûte la portion de terre qu'elle tenoit en dissolution, & qui prend pour l'ordinaire un arrangement symétrique.

On trouve aussi une grande quantité de

de terre calcaire, en poussiere plus ou moins fine, & qui, à l'exception de cela, a précisément les mêmes propriétés que celles dont nous venons de parler.

Les coquilles des poissons, tous les coquillages de mer, & les coquilles des œufs des oiseaux, sont encore des terres calcaires. Toutes ces substances terreuses présentent les mêmes phénomènes dans les opérations de la Chymie.

Plusieurs habiles Chymistes ont encore mis au rang des terres calcaires, celles qu'on tire des végétaux & des os, par la combustion; mais ces substances terreuses en différent essentiellement par plusieurs propriétés; elles ressemblent davantage aux terres vitrifiables; elles tiennent, en quelque maniere, le milieu entre les terres vitrifiables & les terres calcaires. Nous aurons occasion d'en parler à l'article des terres végétales & animales.

Chaux vive.

Toutes les pierres & terres calcaires, exposées à la violence du feu, y souffrent une déperdition de poids si considérable, qu'elle est ordinairement de la moitié de sa pesanteur. Cette perte ne vient que de l'évaporation de l'eau interposée entre leurs parties. Cette eau est même si adhérente à ces especes de terres, qu'il faut les faire rougir à blanc pendant long-temps pour les en priver entierement. Les pierres & terres calcaires, pendant la calcination, se convertissent en chaux vive.

Chaux éteinte à l'air.

Cette chaux exposée à l'air en attire puissamment l'humidité, & elle se réduit en poudre fine, aussi légere que de la farine. C'est ce que l'on nomme chaux éteinte à l'air.

Pâte de chaux.

Lorsqu'on verse une certaine quan-

tité d'eau ſur de la chaux vive, elle la pénétre, & il s'excite une chaleur conſidérable, à raiſon du frottement des parties de l'eau contre celles de la pierre. La chaux, pendant ſon extinction dans l'eau, ſe diviſe en molécules très-fines; elle retient une très-grande quantité d'eau, & elle forme une pâte. C'eſt ce que l'on nomme pâte de chaux.

Lait de chaux.

Lorſqu'on étend dans beaucoup d'eau cette pâte de chaux, elle ſe délaye, & elle forme une liqueur trouble blanche, ſemblable à du lait; on lui a donné, à cauſe de cela, le nom de lait de chaux.

Eau de chaux.

Ce lait de chaux s'éclaircit par le repos, & la terre ſe précipite. Si on filtre la liqueur, cela forme ce que l'on nomme eau de chaux.

L'eau de chaux a une ſaveur amere, âcre & ſaline. Cette propriété lui vient

d'une certaine quantité d'alkali fixe qu'elle tient en diſſolution, & qui s'eſt formé pendant la calcination de la pierre. Cet alkali fixe eſt produit par la combinaiſon intime du phlogiſtique, contenu dans la pierre, avec la terre calcaire. L'eau de chaux n'a pas une ſaveur auſſi cauſtique ni auſſi ſalée qu'une leſſive alkaline ordinaire, parce que les pierres calcaires ne contiennent pas aſſez de phlogiſtique pour convertir toute la quantité de terre calcaire en ſel alkali, & que, d'autre part, la portion de ſel qui s'eſt formé, ſe trouve mêlée & combinée avec une grande quantité de terre dont l'alkali facilite la diſſolution dans l'eau; ainſi il en réſulte une liqueur ſaline prodigieuſement chargée de terre, ce qui diminue d'autant ſes propriétés ſalines.

Il ſuit de cette théorie, qu'on doit convertir en ſel alkali fixe toute une quantité donnée de terre calcaire par l'addition d'une ſuffiſante quantité de

phlogiſtique ; c'eſt effectivement ce à quoi je ſuis parvenu.

Ceci forme la ſolution d'un des ſix problêmes que j'ai propoſés, & dont voici l'énoncé : *Faire de l'alkali fixe avec des matieres qui ne contiennent rien de ſalin* (a).

(a) Dans le Journal de Médecine déja cité, on ne paroît pas du tout content de cette doctrine ſur la chaux, ſans cependant dire pourquoi.

J'avois propoſé ces problêmes à une ſociété qui paroiſſoit s'amuſer de ces petits jeux chymiques. Cette ſociété avoit trouvé le moyen de former une demi-douzaine de problêmes dans l'eſpace d'une vingtaine d'années (a). Il paroît qu'elle ne s'attendoit pas qu'on en donneroit la ſolution dans la journée qu'ils ont paru (b). La ſociété ne m'a pas fait l'honneur de réſoudre un ſeul de mes problêmes.

(a) Journal de Médecine pour le mois d'Octobre 1762, page 365.

(b) Voyez le quatrieme volume des Gazettes de Médecine.

Pellicules ou crême de chaux.

A meſure que l'eau de chaux s'évapore, on voit paroître à ſa ſurface une pellicule *ſalino-terreuſe*; c'eſt ce que l'on nomme pellicules ou crême de chaux.

Mortier de chaux & de ſable.

La pâte de chaux, mêlée avec à-peu-près autant de ſable, forme le *mortier* qui ſert à bâtir. Ce mêlange ſe deſſéche à l'air, & acquiert une grande ſolidité. Cet effet vient de la matiere ſalino-terreuſe que la pâte de chaux contient; elle s'applique ſur toutes les ſurfaces des grains de ſable, y adhére avec une force conſidérable, & lie enſemble tous les grains de ſable. L'adhérence de cette matiere ſalino-terreuſe de la chaux ſur les corps polis, eſt ſi conſidérable que, lorſqu'on laiſſe par hazard ſéjourner de l'eau de chaux pendant quelque temps dans des verres, il n'eſt plus poſ-

ſible d'enlever cette ſubſtance qui s'y eſt appliquée, ſoit en les récurant avec du ſable, ſoit en y paſſant des acides, parce que cette matiere a pénétré dans la ſubſtance même du verre.

Sur les ſubſtances ſalines.

Les ſubſtances ſalines paroiſſent être formées directement par la combinaiſon intime de trois principes, ſçavoir, l'eau, la terre & le principe inflammable ou phlogiſtique; d'où il réſulte un compoſé qui a de la ſaveur & des propriétés moyennes entre ces trois ſubſtances.

Les anciens Chymiſtes penſoient que les ſels étoient formés d'eau & de terre; mais ils admettoient un troiſieme principe qu'ils nommoient *eſprit univerſel.* Ils croyoient que les différentes proportions de ce troiſieme principe formoient ou un ſel acide ou un ſel alkali.

Les Chymiſtes qui l'ont mis le plus en jeu pour la formation des ſels, ne

nous ont donné aucune idée nette ſur ſa nature. Mais il entre auſſi dans la compoſition des ſels une certaine quantité de phlogiſtique, comme je l'ai dit il y a un inſtant, & c'eſt peut-être là le principe que les anciens Chymiſtes nommoient eſprit univerſel. Ce que nous avons dit ſur la formation de la matiere ſalino-terreuſe de la chaux, & ſur ſon peu de ſaveur, doit faire préſumer que les proportions différentes des trois principes qui compoſent les ſels & leur maniere de s'arranger, forment ou les ſels acides ou les ſels alkalis (*a*).

On doit donc définir les ſels en général des corps compoſés de terre, d'eau & de phlogiſtique, qui affectent le ſens du goût, & qui ont de la diſpoſition à s'unir avec l'eau, avec la terre & avec les matieres inflammables.

(*a*) Ceci n'eſt donné que comme une conjecture, cependant M. Roux, dans le Journal déja cité, pag. 201. le préſente comme ſi je l'euſſe avancé affirmativement, afin de ſe donner le droit d'en faire la critique.

La ſubſtance ſaline que nous examinons la premiere, eſt celle que l'on nomme *acide vitriolique* ou *acide univerſel*, parce que cet acide eſt le plus abondant & le plus univerſellement répandu dans la nature. Cet acide ne ſe trouve jamais pur dans la nature, à cauſe de la grande diſpoſition qu'il a pour s'unir & ſe combiner avec tous les corps qu'il rencontre : ainſi on ne peut l'avoir pur qu'en décompoſant ces corps, dans leſquels il eſt combiné. Néanmoins nous allons le conſidérer dans ſon plus grand dégré de pureté, comme ſi la nature nous l'offroit ainſi; nous réſervant à examiner, dans une autre occaſion les corps qui le contiennent, ainſi que ceux d'où on le tire en très-grande quantité.

De l'acide vitriolique.

1°. L'acide vitriolique eſt une ſubſtance ſaline, preſque toujours liquide; il eſt très-difficile de l'avoir ſous une

forme concrete. Lorſqu'il eſt pur & bien concentré, il porte le nom d'*acide vitriolique concentré* ou d'*acide vitriolique rectifiê*, & improprement celui d'*huile de vitriol*. On lui a donné ce dernier nom, à cauſe de ſa conſiſtance, qui eſt à-peu-près ſemblable à celle de l'huile d'olive fluide.

2°. Il eſt ſans couleur & ſans odeur, lorſqu'il eſt parfaitement pur.

3°. Il a une ſaveur piquante, violemment aigre & qui agace les dents.

4°. Il a une peſanteur moyenne entre celle de l'eau & celle de la terre. Une bouteille qui contient huit gros d'eau, contient ſeize gros de cet acide.

5°. Expoſé à l'air, il en attire puiſſamment l'humidité : au lieu de s'évaporer comme l'eau, il ſe charge d'une fois & demi ſon poids d'humidité; il augmente par conſéquent de peſanteur abſolue, en perdant de ſa peſanteur ſpécifique.

Esprit de vitriol.

6°. L'acide vitriolique s'unit à l'eau avec impétuosité. Lorsqu'on fait ce mêlange avec quatre onces de chacune de ces substances, il s'excite sur le champ un bruit accompagné d'un bouillonnement qui fait élever des vapeurs. La chaleur que ce mêlange acquiert, est égale à celle de l'eau bouillante; elle vient du frottement qui s'excite entre les parties de l'une & de l'autre liqueur, en se pénétrant mutuellement. On nomme *esprit de vitriol*, l'acide vitriolique qui a été ainsi affoibli par de l'eau.

7°. Cet acide rougit facilement les couleurs bleues du sirop violat & de la teinture de tournesol, &c.

8°. Il a une fixité beaucoup plus grande que celle de l'eau, c'est-à-dire, qu'il supporte un dégré de chaleur considérable, avant de se dissiper en vapeurs. La chaleur qu'il peut supporter dans les vaisseaux clos avant de s'éle-

ver, va preſque juſqu'à l'incandeſcence.

Acide vitriolique rectifié ou concentré.

9°. Lorſque cet acide a été mêlé avec de l'eau, on peut l'en ſéparer par le moyen de la diſtillation. L'eau étant plus légere & plus volatile, s'éleve la premiere, & l'acide plus fixe reſte au fond du vaiſſeau, & ne peut s'élever qu'à un dégré de chaleur beaucoup ſupérieur. On nomme cette opération, *rectification* ou *concentration de l'acide vitriolique*, & ce qui reſte au fond de la cornue porte le nom d'*acide vitriolique rectifié* ou *concentré*.

Acide vitriolique coloré par des matieres graſſes.

10°. L'acide vitriolique le plus pur & le plus blanc ſe gâte en un inſtant, & acquiert une couleur brûne par l'addition de matieres huileuſes. On met dans un verre de l'acide vitriolique très-pur, & l'on y plonge quelques pailles

qui lui communiquent auſſi-tôt la couleur dont nous parlons.

Acide vitriolique rendu ſulfureux par l'intermède du phlogiſtique actuellement embraſé.

11°. Si on met dans un verre de l'acide vitriolique très-pur, & qu'on y plonge un charbon embraſé, il s'éleve ſur le champ une grande quantité de vapeurs blanches, épaiſſes, qui ſont de l'acide ſulfureux, & qui ont l'odeur du ſoufre brûlant.

Sélenite calcaire.

12°. L'acide vitriolique s'unit à toutes les pierres & terres calcaires avec chaleur & efferveſcence; mais il ne ſe ſature de ces terres que lorſqu'il eſt très-affoibli par de l'eau. Il ne forme avec elles qu'une ſeule & même eſpéce de ſel, quelque ſoit l'eſpéce de terre calcaire qu'on employe. Ce ſel porte le nom de *ſélenite*. Je lui donne le nom

de calcaire, afin de le diſtinguer des ſélenites à baſe de terre vitrifiable, qui ont des propriétés différentes.

Par cette combinaiſon, l'acide vitriolique perd en grande partie toutes ſes propriétés ſalines, & il les communique à la terre calcaire; & réciproquement la terre calcaire communique une partie des ſiennes à l'acide vitriolique. Le ſel neutre qui en réſulte, participe des propriétés de l'acide & de la terre; il n'a preſque pas plus de ſaveur que la terre calcaire; il ſe diſſout facilement dans l'eau & en très-petite quantité: l'eau bouillante n'en diſſout pas plus que l'eau froide.

Gypſe ou pierre à plâtre.

Les ſubſtances qui portent ce nom, ſont très-abondantes dans la nature. Ce que l'on connoît ſous le nom de *gypſe*, d'*albâtre* & de *pierres à plâtre*, ſont des ſélénites calcaires formées par la nature.

Ces matieres différent des ſélénites que nous formons dans nos Laboratoires, en ce que ces dernieres ſont toujours formées en très-petits criſtaux, & que les ſélénites naturelles ſont, au contraire, en très-groſſes maſſes. Lorſqu'elles ſont irrégulieres, on les nomme *albâtre* & *pierre à plâtre.* Lorſqu'elles ſont criſtalliſées régulierement & en lames appliquées les unes ſur les autres, on les nomme *gypſe.*

Les ſélénites naturelles & les artificielles ſont abſolument de même nature; elles ont les mêmes propriétés.

Gypſe cuit ou *plâtre.*

Lorſqu'on expoſe au feu les matieres ſalines dont nous venons de parler, elles perdent l'eau de leur criſtalliſation, en faiſant un petit bruit ou un pétillement que l'on nomme *décrépitation*; elles deviennent très-friables & d'un très-beau blanc opaque. Le gypſe ſe diviſe, pendant cette opération, en feuillets extrê-

mement minces ; ce produit se nomme *gypse cuit* ou *plâtre*, lorsqu'il a été suffisamment calciné.

Effets de l'acide vitriolique sur les terres vitrifiables.

L'acide vitriolique n'a aucune disposition à s'unir avec les terres vitrifiables, lorsqu'elles sont en masse d'aggrégés, & même lorsqu'elles ne sont divisées que par des moyens méchaniques. Il faut les amener à un plus grand dégré de division que ne peuvent faire les instrumens de la méchanique, pour qu'elles puissent se combiner avec cet acide ; c'est à quoi on parvient facilement par des opérations chymiques dont nous parlerons bientôt.

Alun.

La nature nous offre une très-grande quantité de terre vitrifiable dans un état de division considérable, & déja combinée avec une certaine quantité d'acide vitrio-

vitriolique. C'eſt dans les argilles qu'on trouve cette combinaiſon faite par la nature. Les argiles, à cauſe de l'extrême diviſion de leurs parties, & de l'union qu'elles ont déja contractée naturellement avec l'acide vitriolique, ſe diſſolvent en grande partie dans cet acide. Cette diſſolution non ſaturée, miſe à évaporer, forme un ſel qui ſe criſtalliſe, & dans la compoſition duquel entre une ſurabondance d'acide. Ce ſel eſt parfaitement ſemblable à celui qui eſt connu ſous le nom d'*alun*. Les criſtaux de ce ſel ſont des triangles applatis, dont les trois angles ſont tronqués.

Ainſi l'alun eſt une ſélénite à baſe de terre vitrifiable, qui différe des ſélénites calcaires, 1°. en ce qu'il a pour baſe une terre vitrifiable; 2°. en ce qu'il entre une très-grande quantité d'eau dans la compoſition de ſes criſtaux; 3°. en ce qu'il a une ſaveur acide très-aſtringente; 4°. en ce qu'il ſe diſſout en plus grande quantité dans l'eau, &

que l'eau bouillante en tient en diſſolution une bien plus grande quantité que l'eau froide. Toutes propriétés que n'ont point les ſélénites calcaires.

Alun ſaturé de ſa terre.

L'alun différe encore des ſélénites calcaires par une propriété bien ſinguliere. Si on mêle de la terre d'alun avec une diſſolution de ce ſel, & qu'on faſſe chauffer ce mêlange, l'alun diſſout une très-grande quantité de cette nouvelle terre, il s'en ſature entierement, & le nouveau ſel qui en réſulte, eſt en très-petits criſtaux blancs, plats, talqueux & très-doux au toucher. Ce nouveau ſel n'a preſque plus de diſſolubilité dans l'eau; il n'a plus de ſaveur, & il reſſemble beaucoup aux ſélénites calcaires. Toutes les pierres & les terres vitrifiables pures, diſſoutes dans l'acide vitriolique, forment un alun qui a toutes les propriétés de l'alun naturel, & ſingulierement celle de former, comme l'alun

ordinaire, un ſel qui criſtalliſe avec une ſurabondance d'acide, ou dans l'état de neutralité parfaite; propriété que n'ont point les ſélénites calcaires.

Alun décompoſé par les terres calcaires.

Les terres calcaires ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en ont les terres vitrifiables. Si, à une diſſolution d'alun, on ajoute une terre calcaire quelconque, elle ſe diſſout & fait précipiter la terre de l'alun.

L'eau de chaux & les eaux crues des puits, c'eſt-à-dire, celles qui ſont chargées de beaucoup de ſélénite calcaire, opérent la même décompoſition.

Alun calciné.

L'alun expoſé à une chaleur modérée, ſe liquéfie & ſe bourſouffle conſidérablement. Il perd, dans cette opération, ſeulement l'eau de ſa criſtalliſation, qui fait la moitié de ſon poids. Il reſte, après l'opération, une matiere

très blanche, rare & ſpongieuſe : c'eſt ce que l'on nomme *alun calciné*.

Phlegme d'alun.

Si l'on fait, dans un vaiſſeau clos, l'opération dont nous venons de parler, on ne tire, par cette diſtillation, qu'une liqueur inſipide qui devient très-légérement acide ſur la fin : on nomme cette liqueur *phlegme d'alun*.

Criſtalliſation de l'alun.

L'alun, dans toutes ces opérations, n'a point été décompoſé ; il n'a fait que perdre l'eau de ſa criſtalliſation. Si on le fait diſſoudre dans l'eau, & qu'on le faſſe criſtalliſer, on le retrouve tel qu'il étoit avant ces opérations. Il ſe ſépare néanmoins, à chaque ſolution, une certaine quantité de terre.

Acide vitriolique tiré de l'alun.

Il faut, pour tirer l'acide vitriolique de l'alun, un feu de la derniere violen-

ée, & continué pendant un jour & une nuit, & même on n'en tire ordinairement qu'une petite quantité.

L'alun qui eſt dans le commerce, n'eſt point préparé par la méthode dont nous venons de parler. On le tire aux environs de Rome, après la calcination d'une pierre blanche argilleuſe dont nous parlerons plus bas. Dans ce pays-ci, on le tire de différens minéraux, quelquefois très-composés.

Sur la criſtalliſation des ſels.

La criſtalliſation des ſels eſt une opération, par le moyen de laquelle on facilite la réunion des molécules ſalines qui ſont diſſoutes dans l'eau. Cette réunion forme des maſſes ſymétriques & régulieres que l'on nomme *criſtaux*.

La criſtalliſation des ſels peut ſe faire de deux manieres qui ſont relatives à la nature des ſels; ſçavoir, par le refroidiſſement & par l'évaporation d'une partie de la liqueur.

Les ſels qui ſe criſtalliſent par le réfroidiſſement, ſont ceux qui ſe diſſolvent en beaucoup plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide, comme, par exemple, l'alun. Il ſuffit de laiſſer réfroidir la liqueur; l'excédent de ce que l'eau froide ne peut tenir en diſſolution, ſe criſtalliſe à meſure que la liqueur réfroidit, & les criſtaux ſont beaucoup plus réguliers lorſque la liqueur a réfroidi très-lentement, parce que les molécules ſalines ont eu le tems de mieux s'arranger reſpectivement les unes aux autres.

Les ſels qui ſe criſtalliſent davantage par l'évaporation que par le réfroidiſſement, ſont ceux qui ne ſe diſſolvent pas en plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide, comme ſont les ſélénites calcaires ou les gypſes, & les ſélénites à baſe vitrifiables, parfaitement ſaturées. On ſent bien que, ſi la liqueur vient à réfroidir, il ne doit rien ſe criſtalliſer, parce qu'il

n'y a rien que l'eau froide ne puisse tenir en dissolution.

Les molécules salines, en formant des cristaux, s'attirent mutuellement à raison de leurs surfaces & de la nature de ces mêmes molécules salines. On doit présumer que les choses se passent ainsi, puisque, si l'on fait dissoudre dans la même eau plusieurs sels, ils sont confondus & intimement mêlés; mais, en se cristallisant, les molécules de même espéce se rassemblent, les cristaux des différens sels se séparent & ne se confondent point. Il entre, dans les cristaux des sels, une certaine quantité d'eau que l'on doit considérer par rapport à la nature des sels & par rapport aux cristaux, sous trois états différens.

1°. *L'eau principe du sel*, sans laquelle le sel ne seroit point sel, & qu'on ne peut séparer sans dénaturer le sel & sans le décomposer.

2°. *L'eau de la cristallisation.* Celle-ci ne fait point partie du sel; elle ne

ſert qu'à la configuration des criſtaux des ſels : on peut l'enlever ſans détruire la nature du ſel, comme nous l'avons fait voir dans la calcination de l'alun. L'eau de la criſtalliſation des ſels eſt abſolument pure, parce que les ſels, en ſe formant, n'admettent, dans la compoſition de leurs criſtaux, aucune matiere étrangere.

3°. La troiſieme eau que nous conſidérons par rapport à la criſtalliſation des ſels, eſt celle qui tient les ſels en diſſolution, & que l'on nomme, à cauſe de cela, *eau de diſſolution*. Cette eau peut tenir en diſſolution des ſubſtances ſalines, étrangeres à la nature des ſels que l'on fait criſtalliſer. Mais la méchanique de la criſtalliſation eſt telle, qu'elle ne permet pas aux matieres étrangeres de ſe confondre avec le ſel qui ſe criſtalliſe ; &, comme nous venons de le dire, les criſtaux n'admettent, en ſe formant, qu'une eau abſolument pure.

Les criſtaux que ces ſels contiennent, à la

à la vérité, un peu de la matiere ſaline étrangere que l'eau tenoit en diſſolution ; mais ce n'eſt qu'à la faveur de l'eau de diſſolution, qui eſt encore interpoſée entre les lames ou couches des criſtaux. On peut enlever ces matieres étrangeres aux criſtaux des ſels, ſans déranger ni la figure ni la groſſeur des criſtaux, parce que ces matieres étrangeres n'y ſont nullement combinées. Il ſuffit de mettre les criſtaux égoutter ſur du papier gris ; il pompe & abſorbe l'eau de diſſolution & la matiere ſaline étrangere, renfermée entre les interſtices des criſtaux. Je pourrois rapporter encore un grand nombre d'obſervations ſur la criſtalliſation des ſels ; mais elles ne ſont point de nature à trouver place dans un ouvrage comme celui-ci.

Sur le ſel alkali fixe.

L'alkali fixe eſt une ſubſtance ſaline qui ſe tire de la cendre des végétaux. Nous le ſuppoſons ici purifié & comme

ſi la nature le produiſoit ; nous parlerons dans le régne végétal ſur la maniere de l'obtenir.

L'alkali fixe eſt ſous une forme ſéche ; ce qui indique d'abord qu'il entre dans ſa compoſition une plus grande quantité de terre que dans celle de l'acide vitriolique. Il eſt ſans couleur, ſans odeur. Celui qui eſt privé de toute humidité eſt blanc & n'affecte aucune figure particuliere.

Il a une ſaveur âcre, cauſtique & brûlante, & développe dans la bouche une légere odeur d'œufs pourris.

Il verdit les couleurs bleues des végétaux, telles que celle du ſirop violat, &c.

Huile de tartre.

Lorſque l'alkali fixe eſt bien ſec, il s'unit à l'eau avec une chaleur aſſez conſidérable ; il attire puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe réſout en liqueur. Lorſqu'il eſt ainſi en liqueur, on l

nomme communément *huile de tartre par défaillance* & alkali tombé en *deliquium*. Ce nom d'huile est impropre ; l'alkali fixe n'a rien d'huileux : on ne lui a donné ce nom qu'à cause de sa consistance qui approche un peu de celle de l'huile fluide.

L'alkali fixe a beaucoup plus de fixité que l'acide vitriolique. Il est en état de supporter la derniere violence du feu dans les vaisseaux clos, sans s'élever ; mais, lorsqu'il a un libre contact avec l'air, il se dissipe entiérement, par la violence du feu, en vapeurs blanches, très-épaisses, & il se dissipe encore plus promptement lorsqu'il a en même-tems un contact immédiat avec le phlogistique embrasé.

Alkali fixe rendu plus caustique par la chaux vive.

L'alkali fixe ne peut contracter, par la voie humide, aucune union de composition avec les terres calcaires &

vitrifiables; mais la ſubſtance ſalino-terreuſe de la chaux ſe combine avec lui par la voie humide, & augmente conſidérablement ſa cauſticité.

Verre ou criſtal.

L'alkali fixe, en ſe combinant par la fuſion avec les terres calcaires & vitrifiables, forme, avec ces ſubſtances, des matieres vitreuſes ou des matieres vitriformes, ſuivant les proportions que l'on a employées.

Lorſque l'on a employé ſix ou ſept parties de ſable & même davantage, ſur une d'alkali fixe, le mélange, pouſſé long-temps à la derniere violence du feu, entre en fuſion; le ſel alkali facilite la fuſion de la matiere vitrifiable; il ſe combine avec elle, & lui communique une partie de ſes propriétés. Le produit qui en réſulte, ſe nomme *verre* & *criſtal* l'orſqu'il eſt pur & parfait.

Liqueur des cailloux.

Lorſqu'on met deux ou trois parties de ſel alkali contre une de terre vitrifiable, & qu'on ne donne que le dégré de feu néceſſaire pour faire entrer ce mêlange en fuſion, ſans donner le tems à l'alkali de s'évaporer, le produit qu'on obtient, eſt une maſſe vitriforme dans laquelle la terre vitrifiable eſt tenue en diſſolution. Mais, comme ce mêlange contient une grande ſurabondance d'alkali, il en conſerve preſque toutes les propriétés; cette matiere attire puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe réſout en liqueur. C'eſt ce que l'on nomme *liquor ſilicum* ou liqueur des cailloux.

Terre ſéparée de la liqueur des cailloux.

Dans cette expérience, la terre vitrifiable devient diſſoluble dans l'eau par l'intermède de l'alkali fixe. Si l'on ajoute à cette liqueur un peu d'acide

vitriolique ou tout autre acide, il s'empare de l'alkali fixe, & fait précipiter la terre.

Alún artificiel.

Cette terre, qui a été ainsi séparée de la liqueur des cailloux, est en état, à cause de son extrême division, de se dissoudre dans l'acide vitriolique, & elle forme, par l'évaporation, des cristaux de véritable alun ; ce qui prouve l'identité de la terre vitrifiable, de la terre argilleuse, & de la terre qui sert de base à l'alun ordinaire.

Tartre vitriolé.

L'alkali fixe se combine avec l'acide vitriolique jusqu'au point de *saturation*. Cette combinaison se fait avec une chaleur considérable, &, lorsque les liqueurs sont suffisamment concentrées, il se fait toujours un grand mouvement d'effervescence. Ces substances salines perdent réciproquement leurs proprié-

tés particulieres, en se combinant. En faisant évaporer la liqueur jusqu'à légere pellicule, on obtient un sel qui se cristallise; les cristaux sont petits, taillés en pointe de diamant. On nomme ce sel *tartre vitriolé* ou *arcanum duplicatum* ou *sel de duobus*.

Nous remarquerons que ni l'acide ni l'alkali ne peuvent cristalliser tant qu'ils sont seuls; que la saveur de chacune de ces matieres salines est très-forte & très-marquée, & qu'au contraire le sel qui résulte de cette combinaison, n'a que peu de saveur; il est parfaitement *neutre*; il ne change point les couleurs bleues des végétaux; il a moins d'affinité avec l'eau que les deux substances salines qui entrent dans sa combinaison; il n'attire point l'humidité de l'air, & ne se dissout qu'en petite quantité dans l'eau.

Décomposition des sels vitrioliques à base terreuse, par l'alkali fixe.

L'alkali fixe décompose tous les sels

vitrioliques à baſe terreuſe; en vertu de ſa plus grande affinité avec l'acide vitriolique que n'en ont les terres calcaires & vitrifiables, il s'empare de l'acide vitriolique, & fait précipiter les terres. Ces terres étant lavées dans une ſuffiſante quantité d'eau, & examinées enſuite, ſe trouvent n'avoir nullement changé de nature; elles ſont ſeulement plus diviſées.

Tartre vitriolé provenant de la décompoſition des ſels vitrioliques à baſe terreuſe, par l'alKali fixe.

Les liqueurs provenant de ces décompoſitions, miſes à évaporer, fourniſſent du tartre vitriolé, c'eſt-à-dire, un ſel neutre, abſolument ſemblable à celui qui eſt formé par la combinaiſon directe de l'alkali fixe avec l'acide vitriolique.

Sur le ſoufre.

Le ſoufre eſt un composé d'acide

vitriolique & de phlogiſtique. Lorſque le ſoufre eſt pur, il a une couleur jaune citrine ; il a une odeur qui lui eſt particuliere ; il eſt un peu tranſparent ; il eſt ſec, compacte, & ſe caſſe facilement. On nomme *ſoufre* en *canon* celui qui a été coulé dans des moules cylindriques.

Lorſqu'on preſſe un morceau de ſoufre entre les mains, la chaleur qui le pénétre, occaſionne dans l'intérieur une dilatation qui lui fait faire un petit bruit, comme s'il ſe caſſoit en pluſieurs morceaux, & il ſe caſſe en effet pour l'ordinaire. Cet effet vient de ce que cette ſubſtance eſt très-électrique.

L'air & l'eau n'ont point d'action ſur le ſoufre. Il ſe fond à une chaleur modérée, mais un peu ſupérieure à celle de l'eau bouillante : il ſe fige en ſe réfroidiſſant, & il forme une infinité d'aiguilles. Le ſoufre eſt très-inflammable.

Soufre mou.

Si l'on fait fondre du ſoufre dans un

creuſet, & qu'on le coule dans une terrine pleine d'eau, on trouve qu'il a acquis une couleur rouge, & qu'il eſt mou comme de la cire; il ſe pétrit facilement entre les doigts, au lieu d'être ſec & caſſant comme l'eſt le ſoufre ordinaire. Cet effet vient de ce que, dans cette opération, l'eau a diſſous une certaine quantité d'acide; enſorte que le ſoufre qui reſte, contient une plus grande quantité de phlogiſtique. Le ſoufre, dans les premiers inſtans de ſa fuſion, eſt fluide; mais il s'épaiſſit conſidérablement un moment après, & c'eſt dans cet état qu'il faut le couler dans l'eau pour l'avoir mou. Si on le couloit avant cet épaiſſiſſement, il ſeroit ſec & caſſant comme il étoit auparavant.

Fleurs de ſoufre.

Le ſoufre expoſé au feu dans des vaiſſeaux clos, ne ſubit aucune eſpéce de décompoſition; il ſe ſublime en entier, dans la partie ſupérieure du vaiſſeau,

en une eſpéce de poudre que l'on nomme fleurs de ſoufre.

Eſprit de ſoufre.

Si l'on applique une matiere embraſée à du ſoufre expoſé à l'air libre, il prend feu & exhale une vapeur vive, pénétrante & ſuffocante. Il ſe décompoſe pendant cette combuſtion : le phlogiſtique ſe diſſipe, & l'acide reſte à nud. Si on raſſemble les vapeurs par un appareil de vaiſſeaux convenables, & qu'on en facilite la condenſation par de l'eau réduite en vapeurs, cela forme ce que l'on nomme *eſprit volatil de ſoufre* ou *acide vitriolique ſulfureux volatil.*

Acide vitriolique concentré, tiré du ſoufre.

Cet acide eſt aqueux à cauſe des vapeurs de l'eau qu'on a employée pour faciliter ſa condenſation ; mais, ſi on le ſoumet à la diſtillation, on ſépare l'eau ſurabondante, & l'acide qui reſte

dans la cornue, eſt de l'acide vitriolique concentré; il n'a plus l'odeur d'acide ſulfureux volatil.

Sel ſulfureux de Staahl.

Si, par un appareil convenable, on expoſe à la vapeur du ſoufre enflammé, un linge imbibé d'alkali fixe, l'eſprit volatil du ſoufre ſe combine avec l'alkali, & forme un ſel particulier qui ſe criſtalliſe en aiguilles; on ſépare le ſel du linge par la lotion & par la criſtalliſation; cela forme ce que l'on nomme *ſel ſulfureux de Staahl.*

Décompoſition du ſel ſulfureux par l'acide vitriolique.

Le ſel ſulfureux de Staahl eſt une ſorte de tartre vitriolé; il en différe ſeulement, en ce qu'il entre dans ſa compoſition une plus grande quantité de phlogiſtique, qui rend l'acide vitriolique moins adhérent à l'alkali que lorſque cet acide eſt pur.

Lorſqu'on verſe de l'acide vitriolique pur ſur ce ſel, il fait exhaler ſur le champ des vapeurs pénétrantes qui ſont l'acide ſulfureux ; & l'acide vitriolique pur eſt ſubſtitué à ſa place, & forme un vrai tartre vitriolé.

Soufre diſſous dans l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique a un peu d'action ſur le ſoufre ; il en diſſout une petite quantité. Si l'acide vitriolique qu'on employe dans cette opération, eſt blanc, il acquiert une légere couleur d'olive. Ceci forme la ſolution d'un des ſix problêmes que j'ai propoſés dans la Gazette de Médecine.

Foie de ſoufre.

Le ſoufre s'unit à l'alkali fixe par la voie ſéche & par la voie humide, ſans ſouffrir aucune décompoſition ; ce compoſé porte le nom de *foie de ſoufre*.

Les proportions de ce mêlange par la fuſion, ſont parties égales de cha-

cune de ces deux ſubſtances. Par la voie humide on employe deux ou trois parties d'alkali ſur une de ſoufre.

Magiſtere de ſoufre.

Si, à du foie de ſoufre étendu dans de l'eau, on ajoute de l'acide vitrioli-que ou tout autre acide, il ſe fait une efferveſcence ; il s'exhale une odeur d'œufs pourris, & il ſe fait un précipité blanc. Ce *précipité*, lavé & ſéché, porte le nom de magiſtere de ſoufre. C'eſt du ſoufre tel qu'il étoit auparavant ; ce qui prouve que le ſoufre étoit uni à l'alkali ſans être décompoſé.

En parlant du ſoufre, nous avons vu que cette ſubſtance eſt compoſée d'acide vitriolique & de phlogiſtique ; il doit s'enſuivre qu'en combinant enſemble cet acide avec le phlogiſtique, on doit former du ſoufre artificiellement ; c'eſt ce que l'on fait effectivement.

Foie de ſoufre artificiel.

On prend du tartre vitriolé qu'on

mêle avec du charbon en poudre & du ſel alkali; on pouſſe le mêlange à la fuſion, & on obtient une maſſe ſaline d'une couleur rouge-brune; cette maſſe eſt un vrai foie de ſoufre artificiel.

Pendant cette opération, l'acide vitriolique quitte ſa baſe alkaline pour s'unir au phlogiſtique du charbon; le ſel alkali qu'on ajoute, n'eſt mis que pour empêcher le ſoufre de brûler à meſure qu'il ſe forme; il tient le ſoufre en diſſolution, & forme un foie de ſoufre artificiel.

Soufre artificiel.

On diſſout ce foie de ſoufre artificiel dans de l'eau, & on filtre la liqueur qui eſt alors d'une couleur verdâtre, parce qu'une partie du charbon employé dans l'opération précédente, ſe trouve diſſoute par le foie de ſoufre qui s'eſt formé. En verſant de l'acide vitriolique dans cette liqueur filtrée, on voit paroître tous les phénomènes dont nous

avons parlé à l'article du magiſtere de ſoufre. Le précipité qui en réſulte, eſt un vrai ſoufre qui ne différe en rien du ſoufre ordinaire, ſi ce n'eſt qu'il eſt moins blanc, parce qu'il eſt noirci par un peu de charbon qui ſe précipite avec lui.

Tartre vitriolé, fait avec le foie de ſoufre.

En expoſant à une chaleur douce le foie du ſoufre, le phlogiſtique ſe diſſipe en vapeurs ſans combuſtion, l'acide vitriolique reſte uni au ſel alkali, & ils forment enſemble un vrai tartre vitriolé.

Staahl a fait cette expérience pour déterminer les proportions d'acide vitriolique & de phlogiſtique qui entrent dans la compoſition du ſoufre; & il a reconnu qu'il eſt compoſé de ſept parties d'acide contre une de phlogiſtique.

Mêlange pour faire le pyrophore.

On fait deſſécher, dans une poële de fer, du ſucre avec de l'alun, juſqu'à ce que ce mêlange puiſſe ſe réduire en poudre,

poudre, qu'il ne fume plus, & qu'il ne puiſſe plus ſe ramolir au feu.

Pyrophore.

On met ce mêlange dans un matras, & on le fait calciner au bain de ſable pendant demi-heure; on le tire enſuite du feu, & on le verſe promptement dans un flacon qui bouche bien. Cela forme une poudre qui a la propriété de s'enflammer à l'air.

Cette propriété du pyrophore vient de deux cauſes.

1°. Pendant la calcination, il ſe forme du ſoufre par la combinaiſon de l'acide vitriolique de l'alun avec le phlogiſtique du charbon du ſucre; une partie de ce ſoufre ſe brûle & ſe diſſipe pendant l'opération; il forme une flamme bleuâtre qui a l'odeur du ſoufre brûlant; mais il en reſte encore beaucoup dans le pyrophore après qu'il eſt fait.

2°. Il reſte une certaine quantité d'alun qui n'eſt entré pour rien dans le

pyrophore, parce qu'il ne ſe trouve pas aſſez de phlogiſtique pour le décompoſer. Mais l'action du feu le calcine de plus en plus; la terre, de très-diviſée qu'elle étoit, ſe réunit en petites maſſes que l'acide vitriolique ne peut plus diſſoudre; l'acide vitriolique de cette portion d'alun devient libre en quelque maniere; il n'a qu'une légere adhérence avec la terre, mais qui ſuffit pour qu'il ne ſe ſépare pas en entier. Cette portion d'acide vitriolique ſe concentre prodigieuſement; elle devient glaciale; & elle ſe trouve diſtribuée uniformément dans le pyrophore. Lorſqu'on expoſe le pyrophore à l'air libre, cet *acide vitriolique glacial* attire l'humidité de l'air, & il s'y échauffe aſſez pour enflammer le ſoufre. L'on appelle acide vitriolique glacial, celui qui a été tellement concentré qu'il eſt ſous forme concrette; enſorte qu'alors il reſſemble en quelque façon à de la glace, à cauſe de ſa ſolidité & de ſa tranſparence.

Sur l'acide nitreux.

L'acide nitreux eſt un acide toujours fluor, du moins juſqu'à préſent on n'eſt pas encore parvenu à l'avoir ſous une forme concrette, comme cela eſt poſſible pour l'acide vitriolique; lorſqu'il eſt concentré, il eſt d'une couleur rouge orangée; il a une odeur forte & déſagréable, une ſaveur très-aigre, & il laiſſe continuellement échapper des vapeurs rouges. L'acide nitreux bien concentré, peſe une once & demie dans une bouteille qui tient une once d'eau.

Il rougit les couleurs bleues des végétaux.

Lorſque cet acide eſt affoibli par une certaine quantité d'eau, il porte vulgairement le nom d'*eau forte.*

Acide nitreux mêlé avec de l'eau.

En mêlant l'acide nitreux fumant avec de l'eau, le mêlange s'échauffe & bouillonne conſidérablement, & il de-

vient ſur le champ d'une belle couleur verte tirant ſur le bleu. Cette couleur vient du phlogiſtique dont cet acide abonde, qui ſe développe par le moyen de l'eau, & qui n'a que peu ou point de diſpoſition pour s'unir avec l'eau.

Nitre à baſe terreuſe.

L'acide nitreux diſſout les terres calcaires avec efferveſcence & chaleur. On prend du marbre blanc pour exemple. Si l'on fait évaporer cette diſſolution, elle forme, en ſe refroidiſſant, une maſſe ſaline, dans laquelle on diſtingue des criſtaux. Cela forme ce que l'on nomme nitre à baſe terreuſe. Ce ſel eſt très-déliqueſcent; il attire puiſſamment l'humidité de l'air.

Décompoſition du nitre à baſe terreuſe, par l'acide vitriolique.

Si l'on verſe de l'acide vitriolique dans la diſſolution du marbre, faite par l'acide nitreux, il ſe fait un précipité

blanc qui eſt formé par l'union de l'acide vitriolique avec la terre que l'acide nitreux tenoit en diſſolution. C'eſt de la ſélénite calcaire qui paroît ſous la forme d'un précipité, parce qu'elle ne peut ſe tenir en diſſolution dans le peu de liqueur qui ſe trouve dans le mêlange. Ceci prouve que l'acide vitriolique a plus d'affinité avec les terres calcaires que l'acide nitreux.

Nitre à baſe terreuſe, décompoſé par l'alkali fixe.

Si, dans une diſſolution de marbre blanc, faite par l'acide nitreux, on verſe de l'alkali fixe, cet alkali s'empare de l'acide nitreux, & fait précipiter la terre qui étoit diſſoute. Cette terre, lavée & ſéchée, ſe trouve être de la terre calcaire qui n'a point changé de nature; elle eſt ſeulement en poudre très-fine.

Nitre à baſe d'alkali fixe.

La liqueur provenant de cette dé-

composition, mise à évaporer, fournit des cristaux aiguillés que l'on nomme nitre à base d'alkali fixe; mais, plus ordinairement, on lui donne simplement le nom de *nitre*.

Nitre régénéré.

L'acide nitreux pur se combine avec l'alkali fixe jusqu'au point de saturation. Cette combinaison se fait avec chaleur & effervescence. En faisant évaporer la liqueur, cela forme un vrai nitre régénéré, semblable à celui de l'expérience précédente.

L'acide nitreux & l'alkali, en se combinant ensemble, épuisent réciproquement leurs propriétés l'un sur l'autre. Le sel qui en resulte, est parfaitement neutre; il ne rougit point les couleurs bleues des végétaux, comme le fait l'acide; il ne les verdit point, comme le fait l'alkali.

Cristal minéral.

Le nitre exposé au feu entre en fusion

avant de rougir. Si, dans cet état, on le coule dans un vaiſſeau plat, il s'y fige, & on le nomme alors criſtal minéral.

Nitre alkaliſé ſans addition.

Si on tient long-tems le nitre en fuſion à un feu un peu plus fort que dans l'opération précédente, une partie de ſon acide s'évapore. Ce qui reſte dans le creuſet, eſt du nitre alkaliſé ſans addition. Mais il faut le contact de l'air: dans les vaiſſeaux clos, cela n'arrive pas.

Nitre fixé par les charbons.

Si on fait fondre du nitre dans un creuſet, & qu'on y ajoute peu à peu de la poudre de charbon, le phlogiſtique de ce charbon ſe combine avec l'acide nitreux, & produit avec lui un ſoufre qui s'enflamme auſſitôt qu'il eſt formé. La matiere qui reſte dans le creuſet, eſt l'alkali fixe qui ſervoit de baſe à l'acide nitreux: on le nomme nitre fixé par les

charbons. Pour que l'inflammation du du nitre ait lieu, il faut qu'il ſoit rouge ou que la matiere phlogiſtique qu'on lui préſente, ſoit elle-même dans le mouvement igné ; ſans ces conditions il n'y a point d'inflammation.

Cliſſus de nitre.

Si l'on fait cette expérience dans des vaiſſeaux clos, la *détonnation* a lieu comme dans l'opération précédente ; il s'éleve, dans le ballon, une grande quantité de vapeurs blanches qui ſe condenſent difficilement en liqueur. Cette liqueur examinée eſt de l'eau pure ; ce qui prouve que l'acide nitreux, pendant ſon inflammation avec le phlogiſtique, a été entierement détruit. Cette liqueur au contraire donne preſque toujours des preuves d'alkalicité ; mais cela eſt accidentel.

Nitre fixé par les charbons dans les vaiſſeaux clos.

La matiere qui reſte dans la cornue après

après l'opération du cliſſus de nitre, eſt ſemblable à celle qu'on obtient dans l'opération du nitre fixé par les charbons à l'air libre, dans un creuſet.

Eſprit de nitre fumant, à la façon de Glauber.

On met, dans une cornue, huit onces de nitre en poudre; on verſe par-deſſus moitié de ſon poids d'acide vitriolique concentré, & on diſtille. L'acide vitriolique dégage l'alcide nitreux, & s'unit avec l'alkali fixe; l'acide nitreux paſſe en vapeurs rouges qui ſe condenſent dans le ballon ſous la forme d'une liqueur rouge-orangée, & qui exhale continuellement des vapeurs rouges.

Cette opération demande beaucoup de précautions, & elle eſt, en général, fort difficile à conduire.

Tartre vitriolé provenant de la décompoſition du nitre par l'acide vitriolique.

La matiere qui reſte dans la cornue

après la distillation précédente, est une combinaison de l'alkali fixe du nitre avec l'acide vitriolique qui a dégagé l'acide nitreux.

Cette matiere, dissoute dans l'eau, fournit, par cristallisation, un sel qui est un vrai tartre vitriolé.

Nitre tiré de la masse saline qui reste après la décomposition du nitre par l'acide vitriolique.

Sur la fin de la cristallisation du tartre vitriolé, dont nous venons de parler, on retire un peu de nitre qui a échappé à l'action de l'acide vitriolique.

Nitre décomposé par les argilles.

Si l'on mêle huit ou dix parties d'argille avec une partie de nitre, & qu'on distille ce mêlange, on en retire un acide nitreux, semblable au précédent, & qui est aussi fumant lorsqu'on l'a suffisamment *déphlegmé*.

Il reste, après l'opération, dans la

cornue, un tartre vitriolé, mêlé avec l'argille, & qui y adhére avec une force considérable. On peut le séparer en faisant bouillir la matiere dans de l'eau, & en y ajoutant un peu d'alkali fixe.

Décomposition du tartre vitriolé, par l'acide nitreux pur.

Nous avons vu que l'acide vitriolique décompose le nitre, & en dégage l'acide nitreux; mais c'est par la voie séche. L'acide nitreux, par la voie humide, décompose le tartre vitriolé.

Pour faire cette derniere opération, on met dans un matras environ parties égales de tartre vitriolé & d'acide nitreux ordinaire; on fait chauffer ce mêlange jusqu'à ce que le sel soit dissous; ce qui se fait facilement. La liqueur, en refroidissant, fournit de vrais cristaux de nitre; ainsi il est certain que, dans cette opération, l'acide nitreux a chassé l'acide vitriolique, & s'est emparé de la base alkaline.

Cette décompoſition vient de ce qu'il entre, dans la compoſition du tartre vitriolé, une certaine quantité de phlogiſtique : comme l'acide nitreux a plus d'affinité avec ce principe, que n'en a l'acide vitriolique, il décompoſe le tartre vitriolé à la faveur du phlogiſtique.

Au reſte, il faut remarquer que cette décompoſition ne peut ſe faire par la voie ſéche, à cauſe de la volatillité de l'acide nitreux qui élude l'action du feu, & qui ſe diſſipe en vapeurs.

Changement de la couleur des vapeurs de l'acide nitreux, par l'interméde de l'acide vitriolique.

Si on mêle enſemble de l'acide nitreux fumant & de l'acide vitriolique, ce mêlange exhale des vapeurs qui ſont blanches au lieu d'être rouges, comme le ſont les vapeurs de l'acide nitreux fumant lorſqu'il eſt pur.

Déphlogiſtication de l'acide vitriolique par l'acide nitreux.

L'acide nitreux, mêlé en très-petite

quantité avec de l'acide vitriolique qui a été noirci par des matieres huileuſes, le blanchit très-promptement ; ce qui prouve que l'acide nitreux a plus d'affinité avec le phlogiſtique & les matieres huileuſes, que n'en a l'acide vitriolique.

Sel polychreſte de glaſer.

Si l'on fait fondre enſemble dans un creuſet, du nitre & du ſoufre en poudre, le phlogiſtique du ſoufre ſe porte ſur l'acide nitreux ; il ſe fait une inflammation très-vive, & il reſte dans le creuſet une maſſe ſaline, compoſée de l'acide vitriolique du ſoufre, & de la baſe alkaline du nitre. Ce ſel eſt ſemblable au tartre vitriolé, quoiqu'il porte le nom de ſel polychreſte de glaſer. Dans cette opération, tout l'acide nitreux n'eſt pas détruit, parce qu'il n'y a pas aſſez de phlogiſtique dans le ſoufre. Si l'on fait cette opération dans des vaiſſeaux clos, on retrouve une grande partie de l'acide nitreux dans le ballon,

mais mêlé avec de l'acide vitriolique du ſoufre.

Poudre à canon.

Un mêlange intime & très-exact de ſix onces de nitre, d'une once de ſoufre & une once de charbon, produit la poudre à canon. Les effets de cette poudre viennent de ſon inflammation ſubite, & de la grande quantité de ſoufre nitreux qui ſe forme à meſure que la poudre s'enflamme.

Décompoſition de la poudre à canon.

Si l'on fait bouillir la poudre à canon dans l'eau, le nitre ſe diſſout, & l'on y rencontre quelquefois des petits graviers qui n'ont que trop ſouvent occaſionné la perte des moulins à poudre. En faiſant évaporer la liqueur filtrée, on obtient, par la criſtalliſation, le nitre qui étoit contenu dans la poudre.

Après la filtration de l'eau, qui tenoit le nitre de la poudre à canon en

diſſolution, il reſte, ſur le filtre, le ſoufre & le charbon. On peut les ſéparer en faiſant ſublimer le ſoufre dans des vaiſſeaux clos, ou en expoſant la matiere à un dégré de feu capable de brûler le ſoufre ſans enflammer le charbon ; ce qui ſe fait facilement ſous la mouſle.

Poudre fulminante.

Un mêlange de trois onces de nitre, d'une once de ſoufre & de deux onces de ſel alkali, forme une poudre qui a la propriété de détonner à l'air libre avec une exploſion conſidérable, lorſqu'on la fait chauffer lentement pour la faire liquéfier. L'exploſion bruyante de cette poudre vient encore de la portion de ſoufre nitreux qui ſe forme pendant la liquéfaction de ce mêlange, & qui s'enflamme lorſqu'il a acquis un certain dégré de chaleur. Si la chaleur eſt trop foible, le ſoufre nitreux s'évapore à meſure, & la poudre ne produit aucune exploſion.

Sur l'acide marin.

L'acide marin eſt un acide fluor qu'on ne peut avoir ſous une forme concrette ; on obtient cet acide en décompoſant le ſel marin par l'intermède de l'acide vitriolique. Lorſqu'il eſt bien concentré, il eſt d'une couleur jaune citrine. Cet acide eſt d'une ſaveur très-aigre, d'une odeur aſſez agréable, tirant ſur celle du ſafran.

Il rougit les couleurs bleues des végétaux.

L'acide marin le plus concentré peſe neuf gros & demi dans une bouteille qui tient une once d'eau.

Il laiſſe échapper continuellement des vapeurs blanches, mais que l'on n'apperçoit que quand elles ont un contact immédiat avec l'air. Ces vapeurs font une ſenſation de chaleur ; elles ſont très-corroſives.

Sel marin à baſe terreuſe.

Cet acide s'unit aux terres calcaires

avec effervefcence & chaleur ; il forme avec elles des fels neutres déliquefcens, qui ne peuvent criftallifer que par le réfroidiffement. Cette combinaifon de l'acide marin avec les terres calcaires, fe nomme fel marin à bafe terreufe.

Sel fébrifuge de Silvius.

L'acide marin s'unit à l'alkali fixe, jufqu'au point de faturation, avec chaleur & effervefcence. Il réfulte de cette combinaifon un fel neutre criftallifable, qu'on nomme fel marin régénéré, ou *fel fébrifuge de Silvius.* Ce fel eft beaucoup moins agréable que le fel marin ordinaire, & il en différe effentiellement par fa bafe ; ainfi c'eft improprement qu'on le nomme quelquefois fel marin régénéré.

Sur la bafe du fel marin.

La bafe du fel marin eft un alkali particulier que l'on nomme *alkali minéral.* On le tire en très-grande quantité des

cendres des plantes maritimes, comme du varec, de la ſoude, &c,

Criſtaux de ſoude.

L'alkali minéral différe de l'alkali végétal que nous avons examiné, en ce qu'il ſe criſtalliſe comme les ſels neutres; ce que ne fait pas l'alkali végétal. Cette propriété lui vient de ce qu'il entre, dans ſa compoſition, une plus grande quantité de terre que dans l'alkali végétal.

Criſtaux de ſoude, tombés en efflorescence.

L'alkali minéral différe encore de l'alkali végétal, en ce que, lorſqu'il eſt expoſé à l'air, il perd l'eau de ſa criſtalliſation, & ſe réduit en poudre blanche très-fine, au lieu d'attirer l'humidité de l'air.

Il eſt auſſi un peu moins cauſtique que l'alkali végétal.

Leſſive des Savoniers.

On fait bouillir enſemble dans une ſuffiſante quantité d'eau, cinq livres de

chaux vive & quinze livres de ſoude réduite en poudre ; on filtre la liqueur & on la fait évaporer juſqu'à ce qu'elle ſoit aſſez concentrée pour peſer onze gros dans une bouteille qui tient une une once d'eau ; cela forme la leſſive avec laquelle on fait le ſavon. La chaux augmente conſidérablement la cauſticité de l'alkali marin.

Pierre à cautère.

La leſſive des Savoniers, évaporée juſqu'à ſiccité, forme un ſel alkali très-déliqueſcent, qui entre en fuſion à une chaleur modérée ; on coule ce ſel par petites plaquettes, & cela forme ce qu'on nomme pierre à cautère. C'eſt un très-grand cauſtique dont on ſe ſert en Chirurgie.

Sel marin régénéré.

L'acide marin s'unit, juſqu'au point de ſaturation, aux criſtaux de ſoude avec effervescence & chaleur. Cette combi-

naiſon, filtrée & évaporée, fournit un ſel neutre qui ſe criſtalliſe quelquefois en cubes très-réguliers, & très-ſouvent en trémies. Les criſtaux qui ſont en cubes, ſe ſont formés ſous la liqueur, & ceux qui ſont figurés en trémies, ſe ſont formés au contact de l'air à la ſurface de la liqueur.

Ce ſel eſt abſolument le même que le ſel marin qu'on obtient par l'évaporation de l'eau de mer, & on le nomme ſel marin régénéré.

Sel marin décrépité.

Le ſel marin, expoſé au feu, pétille & décrépite fortement. Cet effet vient de l'eau de la criſtalliſation, qui, tendant à ſe diſſiper, écarte les parties des criſtaux de ce ſel. On le tire du feu lorſqu'il ne pétille plus. Tous les ſels dont les criſtaux ſont très-compactes, & dans leſquels il n'entre que peu d'eau de criſtalliſation, décrépitent de même au feu.

Acide marin fumant.

Si l'on met vingt-quatre onces de sel marin, en distillation dans une cornue avec autant d'acide vitriolique concentré, & huit onces d'eau, il se décompose, & laisse échapper son acide en vapeurs qui ont beaucoup de peine à se condenser, & qui ne sont apparentes qu'à l'air libre. Cette liqueur, rassemblée dans le ballon, est d'une couleur citrine. Cela forme ce qu'on nomme l'acide marin fumant, ou *esprit de sel fumant, à la façon de glauber.*

Caput mortuum de l'esprit de sel fumant.

La matiere qui reste dans la cornue après la distillation de l'esprit de sel fumant, est séche, compacte, & elle attire l'humidité de l'air. Elle est formée de la combinaison de l'acide vitriolique avec la base alkaline du sel marin, & par conséquent c'est un vrai sel de glauber. Cette matiere contient toujours

beaucoup de ſel marin qui n'a pû être décompoſé, faute d'humidité & du concours de l'air.

Sel de glauber.

Pour obtenir le ſel de glauber qui eſt dans cette maſſe, il faut la faire diſſoudre dans de l'eau, & la faire évaporer. Elle fournit de gros criſtaux nets, brillans & tranſparens, en groſſes aiguilles aſſez régulieres ; c'eſt le ſel de glauber. On trouve toujours, ſur la fin des criſtalliſations, du ſel marin qui n'a point été décompoſé par l'acide vitriolique.

Sel de glauber, tombé en efflorescence.

Il entre, dans la compoſition des criſtaux du ſel de glauber, un peu plus que moitié de leur poids d'eau de criſtalliſation, & qui eſt fort peu adhérente. Lorſque ce ſel eſt expoſé à l'air, il perd une grande partie de cette eau, il devient terne, & ſe convertit en une pouſſiere blanche.

Le ſel de glauber, tombé ainſi en efflorefcence, n'eſt nullement altéré; ſi on le fait diſſoudre dans l'eau & recriſtalliſer, il reparoît tel qu'il étoit auparavant.

Le ſel de glauber, tombé en efflorefcence, eſt auſſi difficile à mettre en fuſion que l'alkali fixe; mais, lorſqu'il eſt en criſtaux, il ſe liquefie par une chaleur modérée, à la faveur ſeulement de la grande quantité de ſon eau de criſtalliſation. Mais, quand il l'a perdue en tombant en efflorefcence, ou qu'il en a été privé par quelque autre moyen, il n'entre plus en liquefaction, & il ſe fond difficilement au feu.

Sel marin décompoſé par l'argille.

Si on mêle dix ou douze parties d'argille médiocrement ſéche avec une partie de ſel marin, & qu'on diſtille ce mêlange, l'acide du ſel paſſe dans le récipient, & s'y raſſemble ſous la forme d'une liqueur citrine, moins forte que

l'acide marin fumant. C'eſt l'acide marin ordinaire. Ce qui reſte dans la cornue, eſt un ſel de glauber compoſé de la baſe alkaline du ſel marin & de l'acide vitriolique. Ce ſel eſt très-adhérent à l'argille. On l'en ſépare par le même moyen que nous avons indiqué, en parlant du réſidu provenant de la décompoſition du nitre de l'argille.

Sel de glauber, fait par la combinaiſon directe de l'acide vitriolique avec l'alkali marin.

Si on combine enſemble, juſqu'au point de ſaturation, l'acide vitriolique & les criſtaux de ſoude, qui, comme nous l'avons vû, ne ſont autre choſe que l'alkali marin pur & criſtalliſé, le tout étendu dans une ſuffiſante quantité d'eau, & qu'on faſſe criſtalliſer ce mélange, on obtient du ſel de glauber, ſemblable à ceux dont nous venons de parler.

Nitre

Nitre quadrangulaire.

La combinaiſon de l'acide nitreux avec les criſtaux de ſoude, étant diſſoute dans l'eau & évaporée, fournit des criſtaux brillans & tranſparens, en forme de cubes ou de loſanges, qui détonnent ſur les charbons comme le nitre ordinaire. C'eſt le nitre quadrangulaire ou *nitre cubique.*

Sel marin.

L'acide marin & les criſtaux de ſoude, unis enſemble juſqu'au point de ſaturation, donnent par criſtalliſation le ſel marin.

Décompoſition du ſel marin par l'acide nitreux.

On met deux onces de ſel marin dans une cornue; on y verſe par-deſſus quatre onces d'acide nitreux, & on diſtille ce mélange. Il paſſe dans le récipient une partie de l'acide nitreux qui n'a pas eu le temps de décompoſer le ſel marin;

il s'eleve enſuite des vapeurs, qui ſont de l'eſprit de ſel, provenant de la décompoſition du ſel marin par l'acide nitreux. Ces deux acides, ainſi combinés, ſe nomment *eau régale.*

La maſſe ſaline qui reſte dans la cornue, fournit, par diſſolution dans l'eau & par criſtalliſation, du nitre quadrangulaire.

Sur le borax.

Le borax eſt un ſel neutre particulier, qui nous vient des Indes, & dont on ne connoît pas encore l'origine. On ne ſçait ſi c'eſt à l'art ou à la nature, que nous ſommes redevables de ce produit. Le borax qu'on trouve en quantité dans le commerce, eſt purifié : il s'en trouve auſſi qui n'a ſubi qu'un commencement de purification, & que l'on nomme *borax brut.*

Il s'eſt répandu pendant long-tems un préjugé ſur la purification du borax; on croyoit qu'elle ne ſe pouvoit faire

que par des manipulations particulieres & connues de peu de perſonnes. J'ai voulu m'aſſurer par moi-même ſi ce préjugé étoit bien fondé, & j'ai reconnu que le borax n'eſt pas plus difficile à purifier qu'un autre ſel. Les produits qu'on en tire pendant ſa purification, répandent beaucoup de lumieres ſur ſa nature.

Nous allons examiner les propriétés du borax purifié.

Le borax eſt compoſé, comme nous le verrons, d'un ſel neutre particulier qui fait fonction d'acide, auquel on a donné le nom de *ſel ſédatif* & d'un ſel alkali abſolument ſemblable à celui qui ſert de baſe au ſel marin.

Le ſel ſédatif, quoique parfaitement neutre, fait fonction d'acide dans le borax, & neutraliſe l'alkali marin, comme le feroit un véritable acide.

Le borax a une ſaveur ſalée neutre.

Il verdit la couleur bleue du ſirop violat, mais très-légérement.

Borax calciné.

Il entre, dans la composition des cristaux de borax, environ moitié de leur poids d'eau de cristallisation. Lorsqu'on expose ce sel au feu, il perd cette eau, il se boursoufle, se gonfle considérablement & se change en une matiere blanche, séche, légére, friable, qui est ce qu'on nomme borax calciné.

Verre de borax

Le borax, calciné & poussé à un feu plus violent dans un creuset, entre en fusion, & se convertit en une matiere vitriforme, blanche & transparente, que l'on nomme verre de borax.

Dissolution du verre de borax.

Le borax, pendant sa calcination & pendant sa fusion, n'a perdu aucune de ses propriétés. Si on le fait bouillir dans l'eau, il se dissout en entier.

Cristaux de verre de borax.

Cette dissolution, mise à évaporer &

cristallifer, fournit des cristaux de borax, que l'on peut encore réduire en borax calciné & en verre, & cela sans qu'il perde aucune de ses propriétés. Cependant on en sépare à chaque fois une petite quantité de terre blanche argilleuse.

Sel sédatif séparé du borax par l'acide vitriolique.

Si, dans une dissolution de borax, on verse de l'acide vitriolique, il ne se fait aucune effervescence; mais la liqueur, mise à cristalliser, fournit un sel blanc, brillant, formé en écailles très-minces & légéres. Ce sel étoit une des parties constituantes du borax. On le nomme, comme nous l'avons dit, sel sédatif. M. Geoffroy est le premier qui ait fait du sel sédatif de cette maniere; il a publié son procédé dans les mémoires de l'Académie.

Sel de glauber, fait avec l'alKali marin du borax.

Sur la fin des criſtalliſations du ſel ſédatif, on tire du ſel de glauber, qui s'eſt formé par l'union de l'acide vitriolique avec la baſe alkaline du borax.

Sel ſédatif, ſéparé du borax par l'acide nitreux.

La diſſolution du borax, traitée avec l'acide nitreux, préſente les mêmes phénomènes qu'avec l'acide vitriolique. Cet acide ſépare également le ſel ſédatif contenu dans le borax.

Sur la fin des criſtalliſations, on retire du nitre quadrangulaire qui s'eſt formé par l'union de l'acide nitreux avec la baſe alkaline du borax.

Sel ſédatif, ſéparé du borax par l'acide marin.

L'acide marin opére également la

décompoſition du borax ; il s'unit à ſa baſe alkaline, & en détache le ſel ſédatif.

Sur la fin de la criſtalliſation, on tire du ſel marin qui ne différe en rien du ſel marin ordinaire.

Diſſolution du ſel ſédatif.

Le ſel ſédatif n'a preſque point de ſaveur ; il n'attire point l'humidité de l'air , & n'altére point les couleurs bleues des végétaux. Il ſe diſſout difficilement & en petite quantité dans l'eau.

Verre de ſel ſédatif.

Le ſel ſédatif, pouſſé au feu dans un creuſet, ne ſe bourſoufle point comme le borax. Il ſe convertit en une matiere vitriforme, blanche, laiteuſe & demi-tranſparente.

Diſſolution du verre de ſel ſédatif.

Ce verre ſe diſſout dans l'eau, & il forme de nouveau, par la criſtalliſation,

du ſel ſédatif tel qu'il étoit auparavant. Ce qui prouve que, dans toutes ces opérations, le ſel ſédatif n'a ſouffert aucune altération. Il y en a cependant une partie qui a été décompoſée; cela eſt prouvé par la portion de terre blanche argilleuſe qu'on en ſépare, chaque fois qu'on le fait diſſoudre dans l'eau, après la fuſion.

Sel ſédatif ſublimé.

Le ſel ſédatif criſtalliſé, étant expoſé au feu dans une cucurbite de grais, garnie de ſon chapiteau, s'éleve & ſe ſublime dans le chapiteau, ſous la forme de petits criſtaux en lames minces, extraordinairement légéres & très-brillantes.

Homberg eſt le premier qui ait fait du ſel ſédatif par ſublimation; mais c'étoit par un procédé bien différent. Il mêloit le borax avec une leſſive de colcothar; il faiſoit diſtiller ce mêlange dans un alembic de verre, & il pouſſoit au grand

feu

feu la matiere ſur la fin de la diſtillation. Il obtenoit par ce procédé une certaine quantité de ſel ſublimé, ſemblable à celui dont nous venons de parler; il lui a donné le nom de ſel ſédatif & celui de *ſel volatil narcotique de vitriol.*

Il humectoit de nouveau la matiere qui reſtoit au fond de la cucurbite, & procédoit à une nouvelle ſublimation. Il réitéroit les ſublimations, en ayant ſoin d'humecter à chaque fois la maſſe contenue dans la cucurbite, juſqu'à ce qu'elle ne lui fournit plus rien par la ſublimation.

Homberg n'entendoit pas bien ce qui ſe paſſoit dans toutes ces opérations. Il penſoit que ce ſel étoit produit par le vitriol, & que le borax ſervoit à le dégager. Mais il arrive précisément le contraire; c'eſt l'acide vitriolique du vitriol qui dégage le ſel ſédatif, & qui ſe combine avec la baſe alkaline du borax. Néanmoins Homberg avoit remarqué que lorſqu'on n'humectoit pas

la matiere avec de l'eau, le ſel ſédatif ne ſe ſublimoit point; c'eſt pour cette raiſon qu'il recommande d'humecter la matiere à chaque ſublimation.

Borax régénéré.

Si l'on combine le ſel ſédatif avec les criſtaux de ſoude, il en réſulte un borax régénéré qui ne différe en rien de ce qu'il étoit avant ſa décompoſition.

Sur les ſubſtances métalliques.

Les ſubſtances métalliques ſont les corps les plus peſans de la nature. Il n'y a aucune terre, ſoit calcaire, ſoit vitrifiable, qui ſoit auſſi peſante que la plus légére des matieres métalliques; toutes les expériences qui ont été faites ſur ce ſujet, à la balance hydroſtatique, prouvent cette vérité.

Les ſubſtances métalliques ſont toutes parfaitement opaques, c'eſt-à-dire, qu'elles s'oppoſent entierement au paſſage de la lumiere.

Elles ont toutes un brillant & un éclat qui leur eſt particulier, & que les Chymiſtes ont nommé *brillant métallique.*

Les ſubſtances métalliques, expoſées au feu, entrent en fuſion, & recouvrent, en réfroidiſſant, la conſiſtance ferme qu'elles avoient auparavant. Lorſqu'elles réfroidiſſent tranquillement, après avoir éprouvé une belle fuſion, les parties métalliques prennent entr'elles un arrangement ſymmétrique & régulier, qui eſt particulier à chaque eſpece de ſubſtance métallique, & qui ſe laiſſe appercevoir à leur ſurface.

Les Chymiſtes diſent que les ſubſtances métalliques prennent, pendant leur fuſion, une figure convexe à leur ſurface. Cela eſt vrai lorſqu'on les fait fondre dans des vaiſſeaux faits d'une matiere avec laquelle elles ne peuvent contracter aucune union, tels que ſont les creuſets de terre, d'argille, &c. parce que ces ſubſtances terreuſes ne

peuvent ſe combiner avec les matieres métalliques.

Il n'en eſt pas de même de celles qu'on fait fondre dans des vaiſſeaux de métal. Par exemple, ſi l'on fait fondre du plomb dans un vaiſſeau de cuivre bien propre, ou de l'étain dans un creuſet de fer, ces métaux ainſi fondus n'ont point à leur ſurface une convexité ; mais, au contraire, on y remarque une concavité. Ce qui vient de l'aſcenſion des bords du métal fondu contre les parois du creuſet de métal ; aſcenſion qui provient de la diſpoſition qu'ont ces matieres métalliques pour s'unir enſemble.

Les ſubſtances métalliques s'échauffent à l'air & à l'eau bouillante plus promptement, & ſe réfroidiſſent auſſi plus vîte qu'aucun autre corps qui ſeroit expoſé à la même température.

C'eſt à cauſe de cette propriété qu'on eſtime plus les thermomètres de mercure que ceux qui ſont faits avec l'eſprit

de vin, quand on veut s'en ſervir pour les expériences où le froid ou la chaleur qui s'y paſſent, ne ſont que momentanés; parce que le mercure ſe dilate & ſe condenſe infiniment plus promptement que tous les autres fluides connus juſqu'à préſent.

M. Richmann (*a*), qui a fait beaucoup d'expériences très-curieuſes ſur cette matiere, a obſervé que le plomb ſe réfroidit à l'air plutôt que l'étain, l'étain plutôt que le fer, & le fer plutôt que le cuivre.

M. Richmann a également obſervé l'eſpace de tems que les differens métaux, expoſés en même tems à la gelée, ont employé enſuite à parvenir au même dégré de chaud dans une même température d'air. Ils ont ſuivi, dans un ordre renverſé, la même progreſſion que dans leur réfroidiſſement; c'eſt-à-dire, que

(*a*) Mémoires de Petersbourg pour les années 1752 & 1753.

le plomb s'eſt échauffé plutôt que l'étain, &c. d'où M. Richmann a conclu que les augmentations & diminutions de chaleur dans les métaux, ne ſont pas en raiſon inverſe de la denſité, ni de la cohérence abſolue de leurs parties, ni de leur dureté, ni en raiſon compoſée de ces deux ou de ces trois raiſons.

Les Chimiſtes diviſent les ſubſtances métalliques en pluſieurs claſſes, & ces diviſions ſont fondées ſur des propriétés génerales qui ſont communes à pluſieurs matieres métalliques ; ils diviſent, par cette raiſon, les ſubſtances métalliques en *métaux* & *demi-métaux*, & ils ſubdiviſent les métaux en deux claſſes, ſçavoir, en *métaux parfaits* & *métaux imparfaits*.

On nomme métaux les ſubſtances métalliques qui, outre les propriétés générales dont nous venons de parler, ont de la ductilité, de la malléabilité, & qui réſiſtent à l'action du feu ſans ſe diſſiper ou ſe volatiliſer.

Les *métaux parfaits* ſont l'*or*, la *platine* & l'*argent*. On les nomme métaux parfaits, parce qu'ils réſiſtent à la derniere violence du feu, ſans ſouffrir aucune altération.

Les *métaux imparfaits* ſont le *cuivre*, l'*étain*, le *plomb* & le *fer*. Ces métaux ont de la ductilité comme les métaux parfaits ; mais ils ſe détruiſent & ſe convertiſſent en terre par l'action du feu ; c'eſt pour cela qu'on les a nommés métaux imparfaits.

Les *demi-métaux* ſont le *régule d'antimoine*, le *biſmuth*, le *zinc*, le *régule de cobalt* & le *regule d'arſenic*.

On nomme ces ſubſtances, demi-métaux, parce qu'elles n'ont point de ductilité, qu'elles ſe volatiliſent au feu, & enfin qu'elles ſe calcinent comme les métaux imparfaits.

Il y a encore une ſubſtance métallique que les Chymiſtes ſont dans l'uſage de ranger au nombre des demi-métaux ; c'eſt le *mercure* ou *vif argent* ; mais nous

croyons, avec M. Macquer, qu'il vaut mieux en faire une claſſe à part.

Les métaux imparfaits & les demi-métaux ont une propriété qui leur eſt commune ; c'eſt celle d'exhaler une odeur lorſqu'on les frotte ou qu'on les échauffe ſeulement entre les mains. Cette odeur eſt différente dans chaque eſpéce de ſubſtance métallique ; on la diſtingue facilement. Il n'y a que les métaux parfaits & le mercure qui n'exhalent point d'odeur.

Sur l'or.

L'or eſt un métal parfait, médiocrement dur ; d'une couleur jaune éclatante ; très-peu élaſtique ; très-peu ſonore ; il eſt le plus peſant de tous les corps métalliques, & par conſéquent de tous les corps de la nature.

L'or s'écrouit ſenſiblement ſous le marteau, & ſe radoucit par la recuite. Sa couleur eſt variable ; il y en a de très-haut en couleur, & de très-pâle,

Wallerius dit même qu'il ſe trouve de l'or preſque blanc.

L'or peſé dans l'eau, à la balance hydroſtatique, perd entre un dix-neuvieme & un vingtieme de ſon poids ; il eſt le plus ductile de tous les métaux, & celui qui a le plus de tenacité.

Un fil d'or d'un dixieme de pouce de diamètre, peut ſoutenir un poids de cinq cent livres avant que de ſe rompre. L'air & l'eau n'ont aucune action ſur lui.

Fuſion de l'or.

Expoſé au feu, l'or rougit long-tems avant d'entrer en fuſion. Il prend, lorſqu'il eſt prêt à fondre, une couleur d'aigue-marine ; mais il ne ſouffre aucune altération ni diminution de poids. L'or qui a été bien fondu, & qui a réfroidi lentement, préſente à ſa ſurface des facettes fort larges, très-brillantes, & en forme de feuillages.

Les acides purs, le ſoufre, l'alkali

fixe, n'ont point d'action ſur l'or ni par la voie ſéche, ni par la voie humide.

Diſſolution de l'or dans l'eau régale.

Le mêlange de l'acide nitreux & de l'acide marin, forme un acide mixte que l'on nomme, comme nous l'avons dit, eau régale, & qui diſſout l'or à l'aide de la chaleur. Cette diſſolution eſt de même couleur que l'or; mais elle eſt tranſparente.

Criſtaux d'or.

Cette diſſolution, miſe à évaporer & à criſtalliſer, fournit des criſtaux de ſel que l'on nomme criſtaux d'or.

Matieres animales tachées par la diſſolution d'or.

La diſſolution d'or, appliquée ſur les os & ſur l'ivoire, y laiſſe une tache d'un rouge pourpré qui ne s'efface point; cette même diſſolution tache de même la peau en pourpre.

Or précipité de ſon diſſolvant par l'alkali fixe.

Si on verſe de l'alkali fixe ſur de la diſſolution d'or, ce métal ſe précipite ſous la forme d'une poudre jaune très-foncée.

Or en chiffons.

On plonge de vieux linges propres dans une diſſolution d'or, &, lorſqu'ils en ſont bien imbibés, on les fait ſécher & brûler dans un creuſet. Il reſte une cendre de linge, mêlée d'or très-diviſé. On ſe ſert de cette poudre, appliquée au bout d'un bouchon de liége, pour dorer des piéces délicates qu'on ne pourroit dorer autrement.

Or diſſous par le foie de ſoufre.

Le foie de ſoufre, c'eſt-à-dire, le ſoufre & l'alkali fixe, combinés enſemble, attaquent l'or, le diſſolvent, & le rendent ſoluble dans l'eau.

Or précipité de sa dissolution faite par le foie de soufre.

Si on verse un acide sur cette dissolution d'or par le foie de soufre, l'or & le soufre se précipitent en même tems. En faisant calciner ensuite ce précipité le soufre se brûle & se dissipe, & l'or reparoît tel qu'il étoit avant ces opérations.

Sur la Platine.

La platine est un métal parfait qui nous vient en petits grains semblables à de la grosse limaille de fer. Cette substance métallique est sans odeur, sans saveur, d'une couleur grise blanchâtre, tirant sur celle de l'acier poli; elle est d'une pésanteur spécifique, égale à celle de l'or.

Platine exposée au feu.

La platine, exposée au plus grand feu que nous puissions faire dans nos

fourneaux, ne souffre aucune altération, aucune diminution de poids, & n'entre point en fusion. Ce métal n'est pourtant pas infusible. Lorsqu'on l'expose au foyer d'un bon miroir ardent, il entre dans une véritable fusion; la portion fondue se trouve avoir beaucoup de ductilité, & est d'une pésanteur spécifique, semblable à celle de l'or.

Dissolution de Platine.

Le soufre & l'alkali fixe, pris séparément, n'attaquent point la platine. Les acides minéraux, employés séparément, n'ont point non plus d'action sur elle. Il faut, comme pour l'or, le foye de soufre ou l'action réunie des acides nitreux & marin, & le secours de la chaleur pour faire la dissolution de ce métal.

Précipité de platine.

Si on verse de l'alkali fixe sur une dissolution de platine faite par l'eau régale, il se fait un précipité d'une couleur

jaune orangée. Ce même précipité eſt d'une couleur jaune pâle, lorſqu'on a employé plus d'alkali qu'il n'en falloit pour faire la précipitation.

Moyens de reconnoître ſi l'or eſt allié de platine.

Pluſieurs perſonnes ſe ſont ſervi de platine pour augmenter le volume de l'or. Cette tromperie étoit difficile à reconnoître, parce que les propriétés générales de ces deux métaux ſont ſemblables. Mais les Chymiſtes en travaillant ſur ce métal, ont bientôt découvert les moyens d'en reconnoître la plus petite quantité qui ſeroit mêlée avec une grande quantité d'or.

En faiſant diſſoudre dans de l'eau régale l'or qu'on ſoupçonne d'être allié de platine, & y verſant enſuite un peu de diſſolution de ſel ammoniac, il ſe fait ſur le champ un précipité d'un très-beau jaune, ſi l'or contient de la pla-

tine; & au contraire, il ne se fait aucun précipité, si l'or est pur.

On peut pareillement reconnoître de la platine qui seroit alliée d'or. Pour cela, on fait dissoudre la platine dans de l'eau régale, &, en versant, dans cette dissolution, de la dissolution de vitriol de mars, il se fait sur le champ un précipité brun, si la platine est alliée d'or; si, au contraire, la platine est pure, il ne se fait aucun précipité.

Sur l'argent.

L'argent est un métal parfait, d'un blanc éclatant, sans odeur, sans saveur. Il est, après l'or, le plus ductile de tous les métaux. L'argent est plus élastique & plus sonore que l'or; il s'écrouit davantage sous le marteau, & il se recuit de même; il est aussi plus dur que l'or.

Un fil d'argent d'un dixieme de pouce de diamétre, soutient un poids de deux cent soixante-dix livres avant de se rompre.

L'argent pesé dans l'eau, à la balance hydrostatique, perd entre un dixieme & un onzieme de son poids.

L'air & l'eau n'ont sur lui aucune action.

Exposé au feu, il entre en fusion long-tems après avoir rougi; il n'y souffre aucune altération ni aucune diminution de poids comme l'or. L'argent qui a été bien fondu, & qu'on a laissé réfroidir tranquillement, présente à sa surface des filets qui sont en relief.

Dissolution d'argent dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux dissout l'argent avec beaucoup d'effervescence & de chaleur. Cette dissolution est claire & sans couleur.

Cristaux de Lune.

La dissolution d'argent, mise à évaporer, forme, en réfroidissant, des cristaux très-blancs en lames minces que l'on nomme *cristaux de lune*, ou

nitre

nitre lunaire ; ces noms viennent de ce que les anciens Chymiſtes ont donné à l'argent le nom de *lune*, comme ils ont donné à l'or celui de ſoleil.

Détonnation du nitre lunaire.

Ce ſel métallique eſt formé, comme nous venons de le voir, par la combinaiſon de l'acide nitreux avec l'argent ; Cet acide eſt ſuffiſamment adhérent à l'argent pour détonner avec le phlogiſtique. Si l'on met des criſtaux de lune ſur un charbon ardent, ils fuſent & détonnent comme le nitre ordinaire ; l'acide nitreux ſe diſſipe, & l'argent reſte en une lame très-mince, appliquée à la ſurface du charbon. Cette petite lame n'a aucun brillant métallique ; mais en frottant cet argent avec la lame d'un couteau, il prend ſon brillant ordinaire, & il a toute ſa ductilité.

Pierre infernale.

Les criſtaux de lune, fondus dans un

creuſet, & coulés dans une lingotiere en petits cylindres de la groſſeur d'une plume, forment ce qu'on appelle la pierre infernale, qui eſt un puiſſant cauſtique.

Précipité d'argent.

Si, dans une diſſolution d'argent par l'acide nitreux, on verſe de l'alkali fixe, l'argent ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche; l'acide nitreux s'unit à l'alkali, & forme un nitre régénéré. L'argent libre ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche, mais ſans brillant métallique; ce qui eſt dû peut-être à ſon extrême diviſion.

Vitriol de lune.

Si l'on verſe de l'acide vitriolique dans de la diſſolution d'argent, faite par l'acide nitreux, ce nouvel acide s'empare de l'argent au préjudice de l'acide nitreux, & ſe précipite avec lui ſous la forme d'une poudre blanche, que

l'on nomme *vitriol d'argent* ou vitriol de lune. Ce nouveau ſel ſé précipite, parce qu'il eſt infiniment moins diſſoluble dans l'eau que le nitre lunaire.

Lune cornée.

Si, dans une diſſolution d'argent, faite par l'acide nitreux, on verſe de l'acide marin, ce dernier acide s'empare de l'argent, & le fait précipiter avec lui ſous la forme d'un *coagulum* épais ; c'eſt ce que l'on nomme *lune cornée*. Ce précipité, expoſé au feu dans un creuſet, entre en fuſion aſſez facilement ; il ſe fige en réfroidiſſant, & forme une maſſe griſe jaunâtre, qu'on a toujours penſé être flexible comme de la corne, mais qui ne l'eſt point. C'eſt cependant à cauſe de cette prétendue propriété qu'on lui a donné le nom de lune cornée, ou peut-être à cauſe de ſa couleur.

Matieres animales tachées par la dissolution d'argent.

La dissolution d'argent étant appliquée sur les matieres animales, les tache d'une couleur noire qui ne s'efface point. Cette couleur vient de l'argent qui se ternit par les matieres phlogistiques, en se précipitant sur les matieres animales.

Eau forte précipitée.

Lorsque l'on soupçonne que l'acide nitreux contient quelqu'autre acide, on le purifie en y versant un peu de dissolution d'argent. Les acides étrangers s'emparent de l'argent, & se précipitent avec lui : on nomme la liqueur qui surnage le précipité, *eau forte précipitée.*

Argent ressuscité de la lune cornée.

La lune cornée, exposée à un feu suffisant dans un creuset avec du sel alkali, entre en fusion, & on retrouve au fond

du creuſet un *culot* d'argent très-pur. C'eſt un moyen de ſe procurer de l'argent de la derniere pureté.

Argent ſulfuré.

Si l'on fait fondre de l'argent dans un creuſet, & qu'on y ajoute du ſoufre, ce dernier attaque l'argent, ſe combine avec lui, & le convertit en une maſſe noire peu ſolide. Cela forme une mine d'argent artificielle, qu'on appelle argent ſulfuré.

Or & argent pour le départ.

Lorſque l'on a un mêlange fait par la fuſion de deux parties d'argent ſur une d'or, on étend la maſſe ſous le marteau, & on la forme en petits cornets.

Départ.

On met ce petit cornet dans un matras avec de l'eſprit de nitre; on place le vaiſſeau ſur le feu; l'acide agit auſſitôt ſur l'argent, & le diſſout. Il laiſſe l'or

intact & forme en petit cornet, tel que le mêlange d'or & d'argent étoit avant qu'on le mît dans l'acide nitreux. On retire l'or qui est d'une couleur sale, & très-poreux ; on l'expose dans un creuset sur un feu doux. Ses parties se rapprochent & prennent de la solidité. On nomme cette opération, *recuite de l'or départi*. Cet or est très-pur : on le nomme *or de départ*.

Argent terni par le phlogistique.

L'argent, exposé à la vapeur du phlogistique ou du soufre, devient noir ou brun très-foncé ; ce qui n'arrive pas lorsqu'on l'expose à la vapeur de l'acide vitriolique sulfureux volatil.

Argent précipité par le foie de soufre.

Si on verse de la dissolution d'argent sur une dissolution de foie de soufre, l'acide nitreux de la dissolution d'argent s'empare de l'alkali du foie de soufre, & l'argent se précipite avec le soufre

ſous la forme d'une poudre très-noire, parce que, dans cette opération, l'argent ſe trouve terni par le ſoufre.

Sur le cuivre.

Des métaux parfaits, nous paſſons à l'examen des métaux imparfaits, & nous commençons par le cuivre.

Le cuivre, que les anciens Chymiſtes ont nommé *Vénus*, eſt un métal imparfait, d'une couleur jaune, tirant beaucoup ſur le rouge, brillant & éclatant dans ſa caſſure. Lorſqu'on le frotte entre les mains, il exhale une odeur déſagréable, qui lui eſt particuliere ; il a une ſaveur qui n'eſt pas moins déſagréable.

Le cuivre eſt, après l'or & l'argent, celui de tous les métaux qui a le plus de ductilité & de malléabilité. Il a plus d'élaſticité & de dureté que tous les autres métaux, à l'exception du fer ; il eſt le plus ſonore de tous les métaux.

Il approche le plus de l'argent par ſa

ténacité. Un fil de cuivre d'un dixieme de pouce de diametre, ſoutient un poids de deux cent quatre-vingt dix-neuf livres quatre onces avant de ſe rompre.

Il perd dans l'eau, étant peſé à la balance hydroſtatique, entre un huitieme & un neuvieme de ſon poids.

Battitures de cuivre.

Le cuivre, expoſé au feu, rougit long-tems avant d'entrer en fuſion; ſa ſurface s'y calcine, elle perd une partie de ſon phlogiſtique, & elle ſe convertit en une pellicule terne qui ſaute par écailles, quand le cuivre vient à réfroidir. C'eſt ce que l'on nomme *écailles* ou *battitures de cuivre*, ou *chaux de cuivre*.

Lorſque le cuivre eſt échauffé juſqu'au rouge blanc, il entre en fuſion, &, lorſqu'il réfroidit enſuite tranquillement, il prend, en ſe figeant, un arrangement ſymétrique, qui s'annonce par un brillant particulier, & par des eſpeces

eſpeces de feuillages qui paroiſſent à ſa ſurface.

Fleurs de cuivre.

Si le cuivre éprouve trop long-tems une violente action du feu, ſon phlogiſtique ſe brûle & forme une flamme d'un beau bleu violet, qui ſe condenſe en fleurs griſes verdâtres que l'on nomme fleurs de cuivre. On ſe ſert avantageuſement du cuivre dans l'artifice, à cauſe de la propriété qu'il a de communiquer à la flamme la couleur bleue dont nous parlons.

Verre de cuivre.

La portion de cuivre qui a perdu ſon phlogiſtique dans l'opération précédente, entre en fuſion à la violence du feu, & ſe convertit en verre qui eſt d'une couleur rouge brun.

Réduction des chaux de cuivre en véritable cuivre.

Les chaux de cuivre, comme ſont les

battitures dont nous avons parlé, ſont faciles à réduire en cuivre, en leur ajoutant une matiere phlogiſtique. Pour faire cette réduction, on mêle enſemble du *flux noir*, de la poix réſine & des battitures de cuivre, & on pouſſe ce mêlange à un feu violent, pour faire entrer toutes ces ſubſtances en fuſion. Lorſque le creuſet eſt réfroidi, on trouve dans ſon fond un culot de cuivre pourvu de toutes les propriétés qu'il avoit avant la calcination.

Cuivre calciné à l'air.

L'air a de l'action ſur le cuivre; il ternit ſa ſurface, & il la convertit en une rouille verte que l'on nomme *verd-de-gris*.

Cuivre détruit par l'eau.

L'eau détruit le cuivre également. Sa ſurface ſe rouille; cette rouille ſe diſſout dans l'eau, & elle lui communique une couleur verte.

Il n'y a point de liqueur ni de diſſolvant qui n'ait de l'action ſur le cuivre ; toutes le rouillent & le réduiſent en verd-de-gris.

Diſſolution du cuivre dans l'acide vitriolique.

Le cuivre ſe diſſout difficilement dans l'acide vitriolique ; il faut que cet acide ſoit bouillant & très-bien concentré. La diſſolution reſſemble à un *coagulum*. On étend, dans une grande quantité d'eau, ce coagulum ; cela forme alors la diſſolution de cuivre. Elle eſt d'une belle couleur bleue. Elle laiſſe dépoſer un peu de cuivre qui a été calciné & réduit en chaux par l'acide vitriolique.

Vitriol de cuivre.

La diſſolution de cuivre dans l'acide vitriolique, miſe à évaporer, fournit, par le réfroidiſſement, de gros criſtaux rhomboïdaux & d'une belle couleur bleue.

Ce ſel neutre métallique perd un peu de l'eau de criſtalliſation, & devient terne à ſa ſurface. Il a une ſaveur acide, cauſtique, aſtringente, rongeante, & un goût métallique fort déſagréable ; on le nomme vitriol de cuivre, ou *vitriol bleu*, ou *vitriol de Chypre*.

Cuivre diſſous dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux, même froid, diſſout le cuivre très-promptement, avec bouillonnement, chaleur, & efferveſcence conſidérable. Cette diſſolution exhale des vapeurs rouges d'acide nitreux. Elle eſt d'une couleur bleue auſſi belle que la précédente.

La diſſolution de cuivre dans l'acide nitreux, ne fournit qu'un ſel métallique en *magma*, qui n'eſt ſuſceptible d'aucune criſtalliſation, & qui attire puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe réſout en liqueur.

Cuivre dissous dans l'acide marin.

L'acide marin ne dissout bien le cuivre que lorsqu'il est bouillant ; cette dissolution est d'une couleur verte, au lieu d'être bleue comme les précédentes.

Cette dissolution, mise à évaporer, fournit des cristaux aiguillés qui n'attirent point l'humidité de l'air.

Cuivre dissous par l'eau régale.

L'eau régale dissout le cuivre à-peu-près avec autant de facilité que l'acide nitreux. La couleur de cette dissolution est d'un bleu verd, qui tient le milieu entre celle qui est faite par l'acide nitreux, & celle qui est faite par l'acide marin.

Cette dissolution ne fournit aucuns cristaux de sel.

Argent précipité par le cuivre.

Si, dans une dissolution d'argent,

faite par l'acide nitreux, on plonge une lame de cuivre, elle se dissout & fait précipiter l'argent dans la même proportion. Cet argent précipité est en poudre, mais avec tout son brillant métallique.

Ces deux effets viennent, 1°. de ce que l'acide nitreux ne peut tenir qu'une dose déterminée de matiere métallique en dissolution; le cuivre ayant plus d'affinité avec l'acide nitreux, que n'en a l'argent, se dissout & fait précipiter l'argent. 2°. Le brillant métallique, sous lequel l'argent se trouve précipité, vient de ce que le cuivre, contient beaucoup de phlogistique, & qu'à mesure qu'il se précipite, il en fournit suffisamment à l'argent pour le faire paroître avec tout son éclat ordinaire.

On se sert de ce moyen dans les Hôtels des monnoyes, pour séparer l'argent d'avec son dissolvant, dans les opérations du départ de l'or d'avec l'argent.

Cuivre prècipité par une terre abſorbante.

Si l'on plonge des morceaux d'une terre abſorbante quelconque dans des diſſolutions de cuivre, faites par un acide quelconque, la terre ſe diſſout & fait précipiter le cuivre. La liqueur ſe trouve chargée d'un ſel à baſe terreuſe, qui différe ſuivant l'eſpéce d'acide qu'on a employé.

Cuivre précipité par l'alkali fixe.

L'alkali fixe précipite le cuivre diſſous dans un acide quelconque, en vertu de ſa plus grande affinité avec les acides. Tous ces précipités ſont d'un beau verd, & ſervent à peindre ſur les émaux & ſur la porcelaine.

Ces précipités de cuivre ſont des chaux tellement privées de phlogiſtique, qu'elles ſont de très-difficile réduction.

Cuivre calciné par le nitre.

Si l'on fait chauffer, dans un creuſet,

un mêlange de limaille de cuivre & de nitre, le phlogiſtique du cuivre ſe combine avec l'acide du nitre, & ils ſe conſument enſemble avec une déflagration légere. Il reſte une chaux de cuivre, dans le creuſet, avec l'alkali du nitre.

On ſe ſert ſouvent de ce moyen dans l'Orfévrerie, pour détruire une partie du cuivre dont l'argent étoit trop allié, & pour ramener l'argent au titre auquel il doit être.

Ens Veneris.

Si l'on fait calciner des lames de cuivre ſtratifiées avec du ſoufre, cette derniere ſubſtance attaque le cuivre & le convertit en une matiere de couleur de fer, très-aigre & très-caſſante. C'eſt ce que l'on nomme *ens Veneris* ou *cuivre calciné par le ſoufre.*

Sur l'Etain.

L'*Etain* ou *Jupiter* eſt un métal imparfait, d'un blanc qui approche de

celui de l'argent, très-mou, très-malléable, qui s'étend facilement ſous le marteau, & qui n'eſt que peu ou preſque point élaſtique.

Un fil d'étain d'un dixieme de pouce de diamètre, ſoutient un poids de quarante-neuf livres & demie avant de ſe rompre. Ce métal n'eſt preſque pas ſonore lorſqu'il eſt pur.

C'eſt le plus léger des métaux : il perd dans l'eau, étant péſé à la balance hydroſtatique, environ un ſeptieme de ſon poids.

L'étain, étant frotté avec les mains, exhale une odeur déſagréable qui lui eſt particuliere; il a une ſaveur qui n'eſt pas moins déſagréable. Lorſqu'on le ploye, il fait un petit bruit comme s'il ſe caſſoit. C'eſt ce que l'on nomme *cliquetis* ou *cri* de l'étain.

Feuilles d'Etain.

L'étain a moins de ductilité que l'or, l'argent & le cuivre; cependant il en a

aſſez pour ſe laiſſer réduire en feuilles très-minces.

Etain expoſé au feu.

L'étain expoſé au feu, entre en fuſion long-tems avant de rougir.

Chaux d'étain.

Lorſqu''il eſt fondu, ſa ſurface ſe recouvre d'une pouſſiere griſe blanchâtre ; ce qui vient d'une portion d'étain calciné & dépouillé de phlogiſtique. C'eſt ce que l'on nomme chaux d'étain.

Potée d'étain.

En faiſant long-tems calciner cette chaux, elle acquiert un peu de blancheur & beaucoup de dureté ; on la nomme alors potée d'étain. On s'en ſert pour polir les glaces, l'acier & les autres corps durs.

Etain reſſuſcité.

Les chaux d'étain dont nous venons de parler, étant mêlées avec des ma-

tieres phlogiſtiques & pouſſées au feu, ſe reſſuſcitent en étain tel qu'il étoit auparavant.

Fleurs d'étain.

Si l'on expoſe de l'étain très-pur au grand feu dans un creuſet, il ſe calcine comme dans les expériences précédentes ; une partie ſe ſublime au haut du creuſet ſous la forme d'éguilles très-blanches & brillantes ; ce ſont les fleurs d'étain.

Chaux rouge d'étain.

Lorſque le feu à été ſuffiſamment fort dans l'opération précédente, on trouve ſous les fleurs d'étain une chaux rouge tirant ſur le pourpre, qui s'eſt élevée en végétation, & qui a la forme & la figure des choux fleurs.

Verre d'étain.

Sous cette chaux on trouve une partie de la chaux d'étain, qui eſt en-

trée en belle fuſion, & qui forme un vrai verre d'étain, pur, net & tranſparent, & qui a une aſſez belle couleur de rubis ou de grenat; ce qui prouve contre l'idée commune, que la chaux d'étain eſt ſuſceptible d'entrer ſeule en fuſion & de former un véritable verre comme la plûpart des chaux métalliques; je m'en ſuis aſſuré par ces expériences que j'ai répétées pluſieurs fois.

Etain diſſous par l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique diſſout l'étain ſans preſque d'effervefcence, & il lui faut le ſecours de la chaleur. Il s'exhale de cette diſſolution une forte odeur d'acide ſulfureux, & il s'y forme même une quantité de ſoufre qui vient nager à la ſurface de la diſſolution. Ce ſoufre eſt formé par l'union d'une partie du phlogiſtique de l'étain avec l'acide vitriolique. Cette diſſolution eſt d'une couleur noirâtre; elle laiſſe dépoſer beaucoup de chaux d'étain, tellement privée de

phlogiſtique, qu'elle ne peut plus ſe diſſoudre dans cet acide.

Etain calciné par l'acide nitreux.

L'acide nitreux diſſout moins l'étain qu'il ne le calcine. Cet acide attaque l'étain avec une violence & une impétuoſité conſidérables ; il s'excite une chaleur & un bouillonnement des plus violens. L'acide nitreux s'empare avec avidité du phlogiſtique de l'étain, & le convertit en chaux très-blanche, indiſſoluble dans aucun acide, & de très-difficile réduction.

Diſſolution d'étain dans l'acide marin.

L'acide marin eſt le vrai diſſolvant de l'étain ; mais il faut qu'il ſoit concentré & même aidé de la chaleur. Cette diſſolution exhale une odeur d'ail ou d'arſenic qui eſt très-forte.

Auſſi-tôt que l'acide marin agit ſur l'étain, il perd ſa couleur citrine, & ceſſe de fumer, comme il a coûtume

de faire lorſqu'il eſt bien concentré.

Sel de Jupiter ou d'étain.

La diſſolution d'étain, faite par l'acide marin, étant miſe à évaporer, fournit des criſtaux aiguillés qui n'attirent point l'humidité de l'air, & que l'on nomme ſel de Jupiter.

Etain diſſous dans l'eau régale.

L'eau régale diſſout parfaitement bien l'étain. Cette diſſolution préſente une infinité de phénomènes, dans le détail deſquels il n'eſt pas poſſible d'entrer ici.

Je me contenterai de dire que cette diſſolution eſt quelquefois ſans couleur; dans d'autres circonſtances, elle eſt d'une couleur ambrée; quelquefois elle eſt d'une couleur cramoiſie ſale; quelquefois elle ſe convertit en une belle gelée blanche & tranſparente.



Etain précipité par les terres abſorbantes.

Les terres abſorbantes précipitent l'étain de ſon diſſolvant.

Etain précipité par l'alkali fixe.

L'alkali fixe précipite auſſi l'étain de ſon diſſolvant; il réſulte de ces précipitations autant de chaux d'étain, & d'eſpéces de ſels neutres, leſquels différent entr'eux à raiſon de l'acide qui tenoit l'étain en diſſolution.

Précipité d'or de Caſſius.

Si, dans une diſſolution d'étain, affoiblie par beaucoup d'eau, on verſe quelques gouttes de diſſolution d'or, un inſtant après, le mêlange prend une couleur pourpre, & il ſe fait, dans l'eſpace de quelques jours, un précipité de la même couleur. Ce précipité d'or & d'étain eſt employé dans la peinture en émail.

L'étain, ou ſeulement ſa vapeur, ôte en un inſtant toute la ductilité à l'or & à l'argent.

Etain calciné par le nitre.

L'étain fait détonner le nitre ; le mêlange donne, pendant cette détonnation, une flamme aſſez vive. L'étain, dans cette opération, eſt calciné ; il reſte dans le creuſet la chaux d'étain avec l'alkali du nitre.

Etain ſulfuré.

L'étain ſe combine avec le ſoufre par la fuſion ; il devient, par ce mêlange, aigre & caſſant, & ſe trouve diſpoſé en facettes, comme le zinc dans ſa caſſure.

Bronze.

Le cuivre & l'étain, fondus enſemble dans des proportions convenables, forment ce que l'on nomme bronze, *airain* ou *métal des cloches*.

L'étain, en ſe combinant avec le cuivre,

vre, lui communique une partie de ſa fuſibilité. Le mêlange de ces deux métaux eſt d'une peſanteur ſpécifique, plus grande que celle qu'ils ont ſéparément, parce qu'ils ſe ſont pénétrés réciproquement, en ſe combinant enſemble.

Etamage du cuivre.

L'étain s'applique très-bien à la ſurface du cuivre, & forme un étamage qui le garantit de la rouille. Cela forme le *cuivre étamé*; mais, pour que cette opération ſe faſſe, il faut que la ſurface du cuivre ſoit très-propre & nouvellement nettoyée, & que l'étain ne ſe réduiſe point en chaux par la chaleur qu'on lui donne pour faire l'étamage. C'eſt par cette raiſon que les Chaudronniers emploient beaucoup de poix réſine pour empêcher que l'étain ne ſe calcine, lorſqu'il s'applique ſur le cuivre.

Sur le Fer.

Le fer ou *Mars* eſt un métal d'une

couleur blanche livide, tirant ſur le gris; il eſt le plus dur, le plus elaſtique & le plus difficile à fondre après la platine.

Il eſt le ſeul des métaux qui ait la propriété de faire feu lorſqu'on le frappe contre l'acier.

Il eſt, après l'or, celui dont les parties ont le plus de ténacité; un fil de fer d'un dixieme de pouce de diamètre, eſt en état de ſoutenir un poids de quatre cent cinquante livres avant de ſe rompre.

Il perd dans l'eau, étant peſé à la balance hydroſtatique, entre un ſeptieme & un huitieme de ſon poids.

Il eſt aſſez ductile, lorſqu'il eſt bien pur, pour pouvoir être tiré en fils auſſi fins que des cheveux, puiſqu'on en fait des perruques.

Il eſt la ſeule ſubſtance connue dans la nature, qui ſoit attirable par l'aimant, & qui puiſſe devenir elle-même un aimant capable d'attirer d'autre fer.

Safran de mars de Zuelfer.

Le fer, exposé à un feu très-violent, y entre en fusion, mais très-long-tems après avoir rougi.

Lorsqu'on le tient rouge, pendant plusieurs heures, sans le faire fondre, sa surface se calcine & elle se convertit en une poudre d'un rouge brun, que l'on nomme safran de mars de Zuelfer.

Safran de mars, préparé à la rosée.

L'action combinée de l'air & de l'eau, rouille le fer; son phlogistique se détruit & se dissipe; il reste enfin une rouille que l'on nomme safran de mars préparé à la rosée. On emploie ordinairement le fer en limaille pour faire cette opération, parce qu'en cet état, il présente plus de surface.

Æthiops martial.

La limaille de fer étant contenue sous de l'eau dans un vase, & agitée de tems

en tems, ſe diviſe, à la longue, en molécules aſſez déliées, pour reſter pendant quelque tems, ſuſpendue dans l'eau. Le fer, ainſi diviſé, ſe nomme æthiops martial; il eſt pourvu de tout ſon phlogiſtique, parce qu'il n'a pas eu de contact avec l'air extérieur.

Ce fer eſt entierement attirable à l'aimant, & ſe diſſout complettement dans les acides.

Fer diſſous par l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique, même affoibli, attaque le fer avec beaucoup d'impétuoſité. Dans le tems que la diſſolution ſe fait, ſi on approche une bougie allumée de l'orifice du vaiſſeau, elle occaſionne une inflammation qui fait une exploſion aſſez forte. Cette exploſion eſt occaſionnée par l'inflammation du ſoufre qui ſe forme par l'union de l'acide vitriolique avec le phlogiſtique du fer, dont une grande partie ſe réduit en vapeurs. Ce ſont ces vapeurs ſulfureuſes

qui s'enflamment ſubitement, & qui occaſionnent l'exploſion qu'on entend.

Ochre.

Cette diſſolution du fer dans l'acide vitriolique, dépoſe, lorſqu'elle eſt ſaturée de fer, une poudre jaune qui eſt une chaux de fer totalement privée de phlogiſtique ; on la nomme ochre.

Vitriol verd ou *couperoſe verte.*

La diſſolution de fer dans l'acide vitriolique, fournit, après une évaporation convenable, des criſtaux rhomboïdaux d'une couleur verte ; c'eſt ce que l'on nomme vitriol verd ou couperoſe verte.

Ce ſel métallique, expoſé à l'air, ſe ternit, perd l'eau de ſa criſtalliſation, & ſe réduit en une poudre blanchâtre.

Vitriol calciné en blancheur.

Ce vitriol, expoſé au feu, ſe liquéfie à la faveur de l'eau de ſa criſtalliſation,

& se réduit en une poudre d'un blanc sale. Lorsque cette eau de cristallisation est entierement dissipée, ce qui reste se nomme vitriol desséché ou vitriol calciné en blancheur.

Colcothar.

Si l'on pousse la calcination du vitriol de mars plus long-tems, une partie de l'acide vitriolique se dissipe en acide sulfureux ; le fer perd son phlogistique, & se trouve calciné par l'acide vitriolique ; ce qui reste dans le creuset est une chaux de fer d'une couleur très-rouge, & qui retient encore une grande quantité d'acide vitriolique à demi combiné. On nomme cette matiere, colcothar.

Une grande partie de l'acide vitriolique, dans le colcothar, est comme séparé, & dans un plus grand dégré de concentration ; il attire l'humidité de l'air, & se résout en liqueur ; il ne se recombine plus avec le fer, parce qu'il est privé de phlogistique.

Acide vitriolique glacial.

Lorſqu'on ſoumet à la diſtillation, à un feu violent, du vitriol de mars nouvellement calciné au rouge, on en tire un acide vitriolique qui eſt ſi concentré, qu'il ſe congele en réfroidiſſant; on le nomme, à cauſe de cela, acide vitriolique glacial. Cette opération eſt très-laborieuſe, & exige un feu de la derniere violence & long-tems continué.

Ce qui reſte dans la cornue, eſt encore du colcothar, qui retient de l'acide vitriolique qui n'a pu monter pendant la diſtillation, à cauſe de ſa trop grande adhérence avec la terre du fer.

Sel de colcothar.

Si on lave le colcothar dans de l'eau, & que l'on faſſe évaporer la liqueur, elle fournit, par la criſtalliſation, un ſel qui eſt en partie à baſe terreuſe, & en partie à baſe ferrugineuſe; on le nomme ſel de colcothar.

Terre douce de vitriol.

La poudre qui reſte ſur le filtre après les lotions ſuffiſantes du colcothar, eſt d'une couleur rouge comme le colcothar; c'eſt une chaux de fer, privée de tout ſon phlogiſtique & de tout acide. On lui a donné le nom de terre douce de vitriol.

Acide nitreux fumant, fait par le colcothar.

Si l'on diſtille, à la cornue, un mélange de colcothar & de nitre, on obie nt de l'acide nitreux extraordinairement fumant, & d'une couleur rouge foncée. Les vapeurs qu'il répand, ſont beaucoup plus rouges & plus abondantes que celles de l'acide nitreux fumant, fait à la façon de glauber, & dont nous avons parlé précédemment. Cette opération eſt auſſi plus difficile à conduire, & exige beaucoup de précautions.

L'acide nitreux, fait par le colcothar,

thar, eſt plus fumant que celui auquel nous le comparons, parce qu'il eſt prodigieuſement chargé de phlogiſtique. Lorſqu'on emploie, pour le préparer, du vitriol légérement calciné & bien ſec, l'acide nitreux qu'on obtient, s'en trouve tellement ſuperſaturé, qu'une partie du phlogiſtique forme une ſubſtance qui ſurnage cet acide, & qui a l'apparence d'une huile. J'ai de l'acide nitreux fumant qui eſt dans cet état, qui a été préparé par ce procédé, & qui eſt furnagé par la ſubſtance dont je parle ici; je le conſerve depuis environ cinq années.

Ce qui reſte dans la cornue après la diſtillation de l'acide nitreux, eſt du tartre vitriolé formé par l'alkali du nitre & par l'acide vitriolique du colcothar. En faiſant diſſoudre ce mélange dans de l'eau, on tire, par filtration, évaporation & criſtaliſation, un vrai tartre vitriolé. Il reſte, ſur le filtre, la chaux de fer privée de tout phlogiſtique,

Les polisseurs de glace s'en servent avec avantage pour polir les glaces.

Fer séparé du vitriol de mars par l'alkali fixe.

Si, dans une dissolution de fer par l'acide vitriolique, on verse de l'alkali fixe, le fer se précipite sous une couleur verdâtre, mais qui disparoît bientôt. Lorsqu'on le fait sécher à l'air libre, ce fer acquiert une couleur rougeâtre, parce qu'il se trouve privé de phlogistique.

Il n'est point attirable à l'aimant lorsqu'on l'a laissé se sécher lentement; &, au contraire, il est attirable par l'aimant, lorsqu'on le fait sécher à l'air libre, mais sur le feu.

Fer séparé du vitriol de mars, & séché dans des vaisseaux clos.

Si, au contraire, on fait sécher ce précipité dans des vaisseaux clos, & où l'air n'ait pas d'accès, il conserve tout

son phlogistique ; il est d'une couleur noire, & est entiérement attirable à l'aimant, & dissoluble en entier dans les acides.

La liqueur, séparée de ce précipité, contient un vrai tartre vitriolé, formé par la combinaison de l'acide vitriolique & de l'alkali fixe.

Fer ressuscité sans fusion.

Si on prend de la chaux de fer qui ne soit plus attirable à l'aimant, & qu'on la mette sur le feu avec un peu d'huile ou quelqu'autre matiere grasse, elle reprend le phlogistique qu'elle avoit perdu, & acquiert toutes les propriétés du fer, sans avoir besoin d'entrer en fusion. C'est par conséquent du fer ressuscité sans fusion ; ce fer est néanmoins très-peu dissoluble dans les acides, parce que la surface de chaque molécule se trouve enduite d'une substance charbonneuse. Ce fer est regardé, par plusieurs habiles Médecins, comme

un très-bon remède. C'est à M. Majault, Docteur de la Faculté de Médecine de Paris, que nous sommes redevables de cette préparation.

Safran de mars, préparé par le soufre.

Un mélange de parties égales de soufre & de limaille de fer, humecté avec un peu d'eau, se gonfle, s'échauffe considérablement, & même s'enflamme, lorsque ce mélange est fait en grand. Si on pousse le feu, après que le gonflement & la chaleur sont passés, on trouve que le fer s'est converti en une terre noire, qui n'est ni attirable par l'aimant, ni dissoluble dans les acides.

Le gonflement & la chaleur qui s'excitent dans ce mêlange, viennent de l'action du soufre sur le fer; le phlogistique du soufre se dissipe; l'acide vitriolique se combine avec le fer, & forme un vrai vitriol de mars, qu'on peut séparer par la lotion de la matiere qui reste après que l'effervescence est passée.

La calcination fait diſſiper une grande partie de l'acide vitriolique qui étoit uni au fer, & détruit en même-tems le phlogiſtique du fer; la terre ferrugineuſe de ce métal eſt donc encore une eſpéce de colcothar, mais qui contient moins d'acide vitriolique que le colcothar ordinaire.

Fer fondu par le ſoufre.

On applique à un des bouts d'une barre de fer, chauffée juſqu'au rouge-blanc, une bille de ſoufre en canon. L'un & l'autre coulent en larmes. Dans cette opération, une partie du ſoufre s'eſt combinée avec le fer qui s'eſt fondu, & l'a réduit dans l'état de pyrite. Ce fer eſt en grenailles; il eſt aigre & caſſant, & ſes parties ſont rangées en rayons comme dans les pyrites.

On fait cette opération au-deſſus d'une terrine pleine d'eau, afin que la portion du ſoufre, qui ne s'eſt point combinée avec le fer, s'éteigne ſur le

champ ; & aussi pour n'être point incommodé par la vapeur du soufre, qui continueroit à brûler sans cette précaution.

Soufre mou.

La portion du soufre, qui ne s'est point combinée avec le fer, fait bande à part ; ce soufre est en grenailles liées par des filets de soufre, comme une grappe d'ovaires, & il a une mollesse telle, qu'il peut se pétrir avec les doigts comme de la cire.

Cette mollesse vient de ce que le soufre en fusion, en coulant dans l'eau, perd un peu de son acide qui se délaye dans l'eau. Le soufre restant est chargé de phlogistique par surabondance.

Vitriol de fer & de cuivre.

Lorsqu'on a dissous, dans l'acide vitriolique, du fer & du cuivre mêlés ensemble, la dissolution fournit des cristaux d'une belle couleur verte, & de

figure rhomboïdale, qui perdent à l'air un peu de l'eau de leur criſtalliſation. Ceci forme une mauvaiſe qualité de vitriol; tel eſt celui qui nous vient d'Allemagne.

Fer diſſous dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux diſſout le fer avec beaucoup d'effervefcence & de chaleur. Lorſque cette diſſolution n'eſt pas tout-à-fait ſaturée, elle n'a qu'une couleur verdâtre; mais, lorſqu'elle eſt ſaturée entiérement, elle prend une belle couleur rouge orangée.

Fer précipité par lui-même.

Lorſqu'on ajoute de nouveau fer à une diſſolution de ce métal, faite par l'acide nitreux, il ſe diſſout, & fait précipiter celui qui étoit déja diſſous.

Cet effet vient de ce que le nouveau fer qu'on préſente à cet acide, étant pourvu de tout ſon phlogiſtique, l'acide nitreux, qui en eſt très-avide, s'en em-

pare & calcine le fer en le diſſolvant ; le fer qui étoit diſſous auparavant, ſe précipite dans la même proportion qu'il s'en diſſout de nouveau.

Teinture martiale alKaline de Staahl.

Si, dans de l'alkali fixe, réſous en liqueur, on verſe de la diſſolution de fer, il ſe fait d'abord un précipité ; mais qui diſparoît ſur le champ, en agitant le mêlange, & qui ſe diſſout dans l'alkali. Cette liqueur eſt d'une belle couleur rouge. Cette expérience ne réuſſit bien commodément qu'avec une diſſolution de fer qui ne ſoit pas ſaturée, & avec de l'alkali très-pur ; pour peu que l'alkali ſoit chargé de terre, le précipité ferrugineux qui ſe forme ſur le champ, ne ſe diſſout qu'en très-petite quantité.

Safran de Mars apéritif de Staahl.

Si on verſe un acide dans la teinture alkaline de Staahl, il ſe combine avec

l'alkali fixe, & en fait précipiter le fer, qui conſerve une belle couleur rouge.

Safran de Mars, diſſous dans l'acide nitreux.

Quoique ce ſafran de Mars ait été très-calciné par l'acide nitreux, il eſt encore diſſoluble dans les acides ; ce qui lui a fait donner la préférence, par Staahl, ſur les autres ſafrans de Mars, pour l'uſage de la Médecine.

Diſſolution de fer par l'acide marin.

L'acide marin diſſout le fer avec beaucoup de facilité, mais avec moins d'effervéſcence que les autres acides. Cette diſſolution eſt un peu verdâtre.

Fer diſſous par l'eau régale.

L'eau régale, en diſſolvant le fer, préſente les mêmes phénomènes que les autres acides dont nous venons de parler.

Cuivre précipité par le fer.

On plonge, dans une dissolution de cuivre, faite par un acide quelconque, une lame de fer bien nette; le fer se dissout & fait précipiter le cuivre dans la même proportion. Le cuivre, ainsi précipité, est avec tout son brillant métallique. Cette expérience prouve que le cuivre a moins d'affinité avec les acides que n'en a le fer.

On se sert, dans les Monnoies, de ce moyen pour séparer le cuivre qui a servi à précipiter l'argent.

Fer calciné par le nitre.

Un mêlange de fer & de nitre, exposé au feu dans un creuset, détonne & répand une infinité d'étincelles fort brillantes. Ce mêlange fait la base des feux brillans d'artifice. La matiere qui reste dans le creuset, lavée & séchée, forme une chaux de fer.

Sur l'Acier.

Le fer le plus pur contient toujours une certaine quantité de terre ferrugineuse, qui n'est pas parfaitement métallisée, & à laquelle il manque une dose suffisante de phlogistique pour être de bon fer. Cette terre ferrugineuse est interposée entre les parties mêmes du fer, y fait un corps étranger, & l'empêche d'avoir toute la douceur & la flexibilité dont le fer très-pur est susceptible.

Pour convertir le fer en acier, tout le travail consiste à donner du phlogistique à cette terre ferrugineuse, interposée dans la substance du fer, & à la convertir elle-même en véritable fer. On y parvient en exposant au feu, dans un creuset fermé, des lames de fer avec un mêlange de terre animale & de charbon réduit en poudre. Le phlogistique du charbon, pénétre le fer, ressuscite la terre ferrugineuse en véritable fer & cela forme ce que l'on nomme l'acier.

Trempe de l'acier.

Si l'on fait rougir une lame de cet acier, & qu'on la trempe dans de l'eau froide, les parties du fer ſont ſaiſies par le froid ſubit, & n'ont pas le tems de prendre entr'elles l'arrangement que le fer prend ordinairement, lorſqu'il refroidit lentement.

Ce fer, ainſi trempé, eſt d'autant plus dur, plus aigre & plus caſſant, qu'il étoit plus chaud lorſqu'on l'a plongé dans l'eau froide. Lorſque l'acier eſt trop caſſant, pour avoir été trempé trop chaud, on le radoucit en le frottant à ſec ſur un corps dur, pour l'échauffer un peu, ou bien on le fait chauffer entre les cendres chaudes.

Fer blanc.

Si on trempe une lame de fer, mince & bien *décapée*, dans de l'étain fondu qui ſoit recouvert de ſuif à ſa ſurface, ce fer en ſort enduit d'une couche

d'étain ; c'eſt ce que l'on nomme fer blanc.

Dans les manufactures de fer blanc, on expoſe le fer bien décapé à la vapeur du ſel ammoniac, afin que l'étain s'applique mieux à la ſurface du fer.

Bleu de Pruſſe.

Le bleu de Pruſſe eſt du fer coloré en bleu par une matiere phlogiſtique ; le procédé, pour parvenir à le former, exige pluſieurs préparations préliminaires dont nous allons parler.

Alkali phlogiſtiqué.

On fait calciner enſemble, dans un creuſet, de l'alkali fixe & du ſang de bœuf deſſéché, ou toute autre matiere animale qui ne contienne pas plus de terre que le ſang de bœuf ; on tient le creuſet au feu juſqu'à ce que la matiere ne répande plus de fumée ; on l'ôte du feu, &, lorſqu'elle eſt refroidie, cela forme l'alkali phlogiſtiqué, propre à faire le bleu de Pruſſe.

Lessive alkaline phlogistiquée, propre à faire le bleu de Prusse.

On met, dans de l'eau bouillante, l'alkali phlogistiqué dont nous venons de parler, afin de dissoudre toute la matiere saline; on filtre la liqueur, & on obtient une lessive alkaline phlogistiquée qui est d'une couleur ambrée, & qui a une légere odeur de fleur de pêcher lorsqu'elle est bien chargée de matiere phlogistique.

Bleu de Prusse.

On met, dans un grand verre, de la dissolution de vitriol de Mars, & de la dissolution d'alun; on verse par-dessus de la lessive alkaline phlogistiquée; il se fait aussi-tôt une effervescence, & il se forme un précipité verdâtre. On filtre la liqueur, afin d'avoir à part le précipité: on le ramasse, & on le met dans une capsule de verre.

Avivage du bleu de Prusse.

Si on verse de l'acide marin dans le précipité verdâtre dont nous venons de parler, ce précipité devient sur le champ d'une belle couleur bleue; au bout de vingt-quatre heures, on le lave dans une grande quantité d'eau pour le désaler, & on le fait sécher. C'est le bleu de Prusse.

Théorie du bleu de Prusse.

Pendant la calcination de l'alkali fixe avec le sang de bœuf, l'alkali se charge d'une grande quantité de matiere phlogistique; mais tout l'alkali n'est pas saturé : il y en a une partie qui est dans l'état d'un pur alkali.

L'alun n'est nullement nécessaire dans l'opération du bleu de Prusse; sa terre, qui est fort blanche, ne sert qu'à diminuer l'intensité du bleu; ceci sera prouvé dans un instant.

Lorſqu'on mêle la leſſive alkaline phlogiſtiquée avec la diſſolution d'alun & la diſſolution de vitriol de Mars, le précipité qui ſe forme, eſt de trois eſpéces; ſçavoir, 1°. la terre de l'alun qui eſt précipitée par la portion d'alkali qui ne s'eſt point phlogiſtiquée; 2°. une portion du fer du vitriol de Mars qui n'eſt point converti en bleu de Pruſſe, & qui a été précipité par la portion d'alkali qui ne s'eſt point phlogiſtiquée. 3°. Enfin un véritable bleu de Pruſſe, formé par une portion de fer du vitriol de Mars, précipitée en bleu par la matiere phlogiſtique que contenoit l'alkali.

Ce dernier précipité ne paroît pas d'une couleur bleue auſſi-tôt après ſa précipitation, parce qu'il eſt mêlé & confondu avec les autres précipités dont nous venons de parler, & qui l'empêchent de paroître ſous ſa couleur bleue; mais il devient ſenſible dans l'opération de l'avivage, parce que l'acide

cide marin qu'on emploie pour cela, diſſout le fer précipité qui n'eſt point converti en bleu de Pruſſe. Cet acide ne touche que fort peu, & même point à la terre de l'alun, & il ne diſſout abſolument rien du bleu de Pruſſe qui ſe trouve bien formé, parce que les acides n'ont aucune action ſur lui.

Il ſe paſſe, dans cette opération, deux décompoſitions & deux nouvelles combinaiſons; c'eſt un exemple des affinités doubles que nous avons dit être compoſées de quatre corps.

L'acide vitriolique ſeul, ou tout autre acide ſeul, n'a aucune action ſur la matiere phlogiſtique ou colorante combinée avec l'alkali; le fer ſeul n'a aucune action ſur cette même matiere, & ne peut pas mieux la ſéparer que l'acide; mais les affinités réunies du fer & de l'acide agiſſent enſemble ſur le compoſé d'alkali & de phlogiſtique; le fer s'empare de la matiere colorante, avec laquelle il forme du bleu de Pruſſe;

l'acide vitriolique, devenu libre, se combine avec l'alkali fixe, & ils forment ensemble un tartre vitriolé. Cette théorie du bleu de Prusse est celle qu'a donnée M. Macquer dans un Mémoire imprimé dans les volumes de l'Académie. Le travail qu'il a fait sur cet objet, & la théorie qu'il en a donnée, peuvent être regardés comme un chef-d'œuvre en ce genre.

Il suit, de ce que nous venons de dire, qu'on peut faire, sans alun, du bleu de Prusse qui n'a pas besoin d'être avivé, & c'est en effet ce qui arrive, lorsqu'on sature avec de l'acide la portion d'alkali qui ne s'est point phlogistiquée; cette belle expérience est encore du Mémoire de M. Macquer.

Bleu de Prusse sans alun & qui n'a pas besoin d'être avivé.

On met, dans un verre, de la lessive alkaline phlogistiquée; on ajoute un acide quelconque, jusqu'à ce qu'il ne se

faſſe plus d'effervefcence, & enſuite on verſe cette liqueur dans une diſſolution de vitriol de mars. Il ſe fait, ſur le champ, un très-beau bleu de Pruſſe qui n'a pas beſoin d'être avivé. Cela vient de ce qu'il ne ſe trouve plus, dans la leſſive phlogiſtiquée, une ſurabondance d'alkali qui précipite en jaune une portion du fer de la diſſolution de vitriol de mars; le précipité qui ſe forme, eſt pur bleu de Pruſſe.

Décompoſition du bleu de Pruſſe.

Les acides n'ont aucune action ſur le bleu de Pruſſe; mais les alkalis le décompoſent: ils s'emparent de la matiere colorante, L'alkali fixe ſe charge de cette ſubſtance colorante juſqu'au point de ſaturation, &, lorſqu'il en eſt parfaitement ſaturé, il n'attaque plus le bleu de Pruſſe, & ne change en rien ſa couleur. Ce qui reſte après la décoloration du bleu de Pruſſe, eſt le fer privé de ſa matiere colorante. La liqueur

alkaline de cette opération ſe nomme *alkali ſaturé de la matiere colorante du bleu de Pruſſe.*

Examen de l'alkali ſaturé de la matiere colorante du bleu de Pruſſe.

Cette liqueur n'a plus de ſaveur alkaline.

Elle ne fait plus d'effervefcence avec les acides.

Elle ne change plus en verd les couleurs bleues des végétaux.

Elle ne précipite plus la terre des ſels à baſe terreuſe.

Elle précipite en très-beau bleu de Pruſſe le fer diſſous dans un acide quelconque.

Elle précipite toutes les matieres métalliques, diſſoutes dans un acide quelconque, ſous des couleurs différentes & particulieres à chaque eſpécé de ſubſtance métallique. C'eſt Monſieur Macquer à qui nous ſommes redevables de toutes ces belles expériences & de ces

intéressantes découvertes sur le bleu de Prusse.

Sur le Plomb.

Le plomb ou *Saturne* est un métal imparfait, d'une couleur blanche, tirant sur le bleu. Il a une odeur & une saveur qui lui sont particulieres. Il perd dans l'eau, étant pesé à la balance hydrostatique, entre un onzieme & un douzieme de son poids. Un fil de plomb d'un dixieme de pouce de diamètre, ne peut porter qu'un poids de vingt-neuf livres un quart avant de se rompre.

Le plomb est le plus mou de tous les métaux ; il n'est pas sensiblement élastique ; il s'étend facilement sous le marteau, & se réduit en feuilles minces.

L'air & l'eau ont de l'action sur le plomb, & le ternissent. Sa surface se recouvre d'une poussiere blanchâtre qui n'est autre chose que le plomb même calciné par l'air & par l'eau.

Chaux de Plomb.

Le plomb, expoſé au feu, entre en fuſion très-long-tems avant de rougir. Lorſqu'il eſt fondu, ſa ſurface ſe calcine, & ſe recouvre d'une pellicule qui renaît à meſure qu'on l'enleve. Cette pellicule ſe nomme chaux de plomb.

Maſſicot.

Cette chaux de plomb, expoſée à un feu capable de la faire rougir, ſe calcine de plus en plus, acquiert d'abord une couleur jaune pâle, & enſuite elle devient d'un jaune aurore aſſez foncé. Cette ſubſtance, en cet état, ſe nomme maſſicot.

Minium.

Le maſſicot, calciné à un feu de reverbere qui ne ſoit pas en état de le faire fondre, augmente toujours en couleur, & il acquiert enfin une belle couleur rouge, approchante de celle du

vermillon. Lorſqu'il eſt dans cet état, on le nomme *minium*.

Litharge.

Le maſſicot, expoſé à un feu plus violent, reçoit une demi-vitrification; ſes parties s'agglutinent en petites écailles minces qui conſervent toujours leur couleur rouge; il prend alors le nom de litharge.

Verre de plomb.

Le litharge ou le *minium*, étant expoſés au feu dans un creuſet, entrent en fuſion, & ſe transforment en verre; mais ce verre a tant d'action ſur les ſubſtances terreuſes, qu'il pénétre les creuſets, & paſſe facilement au travers.

Pour obvier à cet inconvénient, on mêle la chaux de plomb avec des terres vitrifiables, ſur leſquelles la chaux de plomb porte ſon action; cette chaux facilite leur vitrification; le mêlange parfaitement fondu, forme un verre

bien tranſparent, que l'on nomme verre de plomb.

Réduction des chaux & du verre de plomb.

Toutes les chaux & même le verre de plomb, étant fondus dans un creuſet avec des matieres graſſes, reprennent le phlogiſtique qu'ils avoient perdu, & ſe reſſuſcitent en plomb.

Diſſolution du plomb dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux, affoibli par de l'eau, diſſout très-facilement le plomb. Cette diſſolution eſt claire, limpide, & ſans couleur.

Nitre ſaturnin.

La diſſolution de plomb, faite par l'acide nitreux, fournit, par criſtalliſation, un ſel blanc matte que l'on nomme nitre ſaturnin. Ce ſel décrépite violemment, & s'enflamme lorſqu'on l'expoſe au feu dans un creuſet; ſans avoir beſoin

besoin du contact immédiat du phlogistique. Cet effet vient de ce que le plomb, quoique combiné avec l'acide nitreux, retient encore beaucoup de phlogistique ; ce qui facilite l'inflammation de l'acide nitreux.

Vitriol de plomb.

Si, dans une dissolution de plomb, faite par l'acide nitreux, on verse de l'acide vitriolique ou quelque sel qui contient cet acide, comme, par exemple, le tartre vitriolé ou le sel de glauber, cet acide s'empare du plomb au préjudice de l'acide nitreux, & se précipite avec lui sous la forme d'une poudre blanche ; c'est ce que l'on nomme vitriol de plomb. Ce sel se précipite, parce qu'il est peu dissoluble dans l'eau.

Plomb corné.

Si, dans une dissolution de plomb, faite par l'acide nitreux, on verse de l'acide marin ou quelque sel neutre qui

contienne cet acide, il se fait sur le champ un précipité blanc en forme de *coagulum*. On lui a donné le nom de plomb corné, parce que, lorsqu'on fait fondre ce précipité dans un creuset, il prend, en refroidissant, la transparence de la corne.

Cristaux de plomb corné.

Le plomb corné est entiérement dissoluble dans l'eau ; la liqueur fournit par cristallisation de petits cristaux aiguillés.

Magistere de plomb.

Si, dans une dissolution de plomb, on verse de l'alkali fixe, cette substance saline s'empare de l'acide, au préjudice du plomb, qui se précipite sous la forme d'une poudre blanche que l'on nomme magistere de plomb.

Quelques Chymistes disent que l'eau seule fait précipiter le plomb qui est dissous dans l'acide nitreux, mais c'est

lorſqu'on ſe ſert d'eau chargée de ſélénite ; alors c'eſt l'acide vitriolique qui opére la précipitation, & non pas l'eau.

Mine de plomb artificielle.

Le plomb & le ſoufre, fondus dans un creuſet, ſe combinent enſemble, & forment une maſſe noire, aigre, caſſante, feuilletée, qui ne fond qu'après avoir rougi ; on lui donne le nom de *plomb ſoufré* ou mine de plomb artificielle.

Autre union du plomb avec le ſoufre.

Lorſqu'on jette du ſoufre en poudre ſur du plomb fondu, & qu'on les agite fortement, le mêlange ſe réduit en poudre noire un peu écailleuſe. Cette poudre porte le nom de *plumbum uſtum*, ou *plomb minéraliſé par le ſoufre.*

Plomb calciné par le nitre.

Si on fait fondre du plomb & du nitre dans un creuſet, il ſe fait une

petite détonnation peu vive ; néanmoins le plomb ſe trouve réduit en chaux rougeâtre.

Email blanc.

Un mêlange de chaux de plomb, de chaux d'étain, de ſable & de ſel alkali, pouſſé à la fuſion, à un feu violent, forme un verre d'un blanc opaque, que l'on nomme émail.

Le blanc opaque de cette eſpéce de verre, vient de la chaux d'étain qui eſt très-réfractaire, & qui n'a pû entrer en fuſion malgré la violence du feu ; elle n'eſt qu'interpoſée, ſous la forme d'une poudre très-fine, entre les parties de la ſubſtance même du verre.

Coupellation de l'argent par le plomb.

La facilité qu'a le plomb à ſe réduire en chaux & en verre, le fait ſervir d'intermède pour hâter la calcination & la vitrification des métaux imparfaits qui ſe trouvent mêlés avec l'or & l'argent.

Par exemple, lorſque l'argent eſt allié de cuivre, on le fait fondre avec du plomb dans un petit creuſet plat & évaſé, fait avec la poudre d'os calcinés, & qui ſe nomme *coupelle*. On fait un feu aſſez fort pour calciner le plomb & le faire entrer en vitrification. En cet état, il vitrifie les métaux étrangers à l'or & à l'argent, & les fait imbiber avec lui dans la coupelle.

Cette eſpéce de creuſet paroît comme mouillé tant qu'il eſt dans le fourneau. Dans le tems de l'opération, on remarque qu'il ſe paſſe un mouvement de rotation qui va du centre à la circonférence du métal fondu; ce mouvement ceſſe lorſqu'il n'y a plus de plomb à calciner; l'argent paroît dans l'inſtant plus brillant & plus vif. On nomme cet inſtant, l'*éclair* ou la *fulguration*. On retire la coupelle du feu, & on y trouve l'argent que l'on nomme *argent de coupelle*.

Argent tiré du plomb.

Il y a fort peu de plomb qui ne contienne une petite quantité d'argent, & quelquefois de l'or.

Pour s'en assurer, on passe une certaine quantité de plomb à la coupelle, & il reste, après l'opération, depuis un trentieme de grain de métaux fins, jusqu'à un grain pour chaque once de plomb. Les Essayeurs de matieres d'or & d'argent, nomment ce produit du plomb, le *témoin*, parce que, dans leurs opérations, il se met du côté des poids, lorsqu'on pese l'argent qui a été coupellé, afin de défalquer avec exactitude celui que le plomb a laissé en coupellant l'argent.

Sur le Mercure.

Le mercure ou *vif argent* est une matiere métallique qui est toujours fluide, ou du moins qui ne perd sa fluidité que par un froid excessif. Le mercure, quoi-

que fluide, ne mouille point comme les autres liqueurs ; il ne mouille & n'adhere qu'aux métaux avec lesquels il peut s'unir.

Le mercure, à cause de sa fluidité, fait à lui seul une classe à part dans les substances métalliques ; il en a toutes les propriétés générales ; il en différe seulement par ses propriétés particulieres.

Le mercure a le blanc & le brillant de l'argent.

Il se laisse diviser avec une extrême facilité ; ses globules affectent toujours une figure convexe, lorsqu'il ne se trouve pas appliqué sur quelque matiere métallique, avec laquelle il puisse s'unir ; il a l'opacité des métaux.

Il perd dans l'eau, étant pesé à la balance hydrostatique, environ un treizieme de son poids.

Le mercure paroît attirer la poussiere ; lorsqu'on le laisse à l'air, sa surface se recouvre en un instant de quan-

tité de petits corps qui voltigent dans l'air.

Le 6 Janvier 1760, il fit à Petersbourg un froid qui fit descendre le thermomètre de M. de Reaumur à environ 33 dégrés au-dessous de la congellation; on profita de ce froid naturel pour exciter artificiellement un plus grand froid, & par le moyen d'un mêlange d'esprit de nitre fumant & de glace pilée, qui étoit à la température du lieu, on parvint à faire baisser un thermomètre de mercure à cent quatre-vingt-six degrés au-dessous du terme de la congellation; on s'apperçut en cet état que le mercure ne varioit plus. On cassa le thermomètre; le mercure étoit figé; on frappa plusieurs coups de marteau sur la boule, & le mercure s'applattit comme une masse de plomb, sans se fendre ni se gerser; mais, aussi-tôt qu'il commença à perdre de son grand froid, il redevint fluide comme à l'ordinaire.

Cette découverte est très-intéressan-

te pour la Phyſique & pour la Chymie; mais elle doit l'être encore bien davantage pour l'Alchymie. Les Artiſtes de cette ſcience ont un beau champ à parcourir pour ôter au mercure ce feu central (pour me ſervir de leur expreſſion) ſurabondant, & qui lui donne la fluidité qu'on lui connoît, en le tenant toujours en fuſion.

Mercure précipité per ſe.

L'air & l'eau n'ont point d'action ſur le mercure.

Si on l'expoſe dans un vaiſſeau plat, à un feu très-long-tems continué, ſa ſurface ſe calcine & ſe convertit en une poudre rouge, brillante, écailleuſe, que l'on nomme mercure précipité *per ſe.*

Cette opération eſt fort longue; elle dure même pluſieurs années. On ne peut en avoir qu'une petite quantité dans un ſeul vaiſſeau; c'eſt pourquoi il convient de les multiplier, lorſqu'on veut en faire beaucoup.

Vitriol de Mercure pour faire le turbith minéral.

On met du mercure dans une cornue; on verſe par-deſſus le double de ſon poids d'huile de vitriol, & on diſtille. Il paſſe, dans le récipient, un peu d'acide vitriolique qui eſt devenu ſulfureux par ſa combinaiſon avec le phlogiſtique du mercure. La maſſe ſaline, qui reſte dans la cornue, eſt criſtalline & très-blanche; elle eſt un compoſé du mercure & d'acide vitriolique. On la nomme vitriol de mercure.

Lotion du vitriol de mercure pour faire le turbith minéral.

Si on étend, dans une grande quantité d'eau bouillante, le vitriol de mercure, il ſe fait ſur le champ un précipité fort peſant, d'une belle couleur jaune fort éclatante. Ce précipité, lavé & ſéché, porte le nom de *précipité jaune* ou *turbith minéral.*

Précipité jaune de mercure, fait par l'alkali fixe.

Dans le tems de la lotion du vitriol de mercure, une partie de la masse saline se dissout dans l'eau. Si l'on verse de l'alkali fixe dans cette liqueur, il s'empare de l'acide vitriolique qui tenoit le mercure en dissolution, & il se fait un précipité jaune, mais beaucoup moins haut en couleur que le premier.

Turbith minéral cristallisé.

Si, au lieu de verser de l'alkali fixe dans l'eau qui a servi à laver le vitriol de mercure, on la fait évaporer & cristalliser, elle fournit un sel qui se cristallise en petites aiguilles.

Mercure dissous dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux dissout le mercure avec effervescence & chaleur. Cette dissolution n'a presque pas de couleur.

Nitre mercuriel.

Cette diſſolution fournit, par criſtalliſation, un ſel formé en longues aiguilles, qui fuſe ſur les charbons ardens, à peu près comme les criſtaux de lune.

Cuivre blanchi par le mercure.

Lorſque l'on plonge une lame de cuivre dans une diſſolution de mercure, faite par l'acide nitreux, le cuivre ſe diſſout & fait précipiter le mercure, qui s'applique auſſi-tôt à la ſurface du cuivre; il y forme une eſpéce d'argenture aſſez brillante, mais qui n'eſt pas d'une grande ſolidité.

Précipité rouge.

La diſſolution de mercure ou le ſel que nous nommons *nitre mercuriel*, après avoir eté deſſéché & calciné au feu dans un matras, perd preſque tout ſon acide; la maſſe qui reſte dans le matras, prend d'abord une couleur jau-

ne; elle passe ensuite à une belle couleur rouge assez foncée. On la nomme dans cet état, précipité rouge. Cette substance retient toujours une certaine quantité d'acide nitreux.

Turbith minéral, obtenu par le mêlange des sels vitrioliques avec une dissolution de mercure, faite par l'acide nitreux.

Si l'on verse de la dissolution de mercure, faite par l'esprit de nitre, dans une dissolution de sel de glauber, ou de tartre vitriolé, ou de quelque sel vitriolique à base terreuse, il se fait sur le champ un précipité blanc, mais qui devient d'un très-beau jaune, en le lavant dans de l'eau.

Il se fait, dans cette expérience, deux décompositions & deux nouvelles combinaisons; l'acide nitreux quitte le mercure pour s'unir à la base alkaline du sel de glauber & du tartre vitriolé, ou à la terre des sels vitrioliques à base terreuse. L'acide vitriolique de ces sels

s'unit au mercure, & forme un vitriol de mercure qui se précipite, parce qu'il ne peut se tenir en dissolution que dans beaucoup d'eau. Lorsque le mêlange est étendu dans une petite quantité d'eau, le précipité est blanc, parce que c'est du vitriol de mercure, c'est-à-dire, que l'acide vitriolique est encore uni au précipité de mercure. Mais, lorsque l'on fait cette précipitation dans une grande quantité d'eau, ou bien lorsqu'on lave ce précipité, il paroît sous une couleur jaune, parce que l'acide vitriolique quitte le mercure pour s'unir à l'eau.

La liqueur surnageante retient néanmoins une petite quantité de mercure en dissolution; en la faisant évaporer & cristalliser, elle fournit des cristaux de vitriol de mercure, qui sont disposés en aiguilles. Ces mêmes cristaux, lavés dans beaucoup d'eau, perdent de plus en plus leur acide, & fournissent encore du turbith minéral jaune semblable au précédent.

Mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe.

Si on verſe de l'alkali fixe dans une diſſolution de mercure, faite par l'acide nitreux, le mercure ſe précipite ſous la forme d'une poudre rouge briquetée. On lave cette poudre pour la deſſaler, & on la fait ſécher. La couleur rouge qu'a ce précipité, vient de la grande quantité de phlogiſtique que contient l'alkali, & qui ſe porte ſur le mercure.

Mercure précipité blanc.

Lorſqu'on verſe de l'acide marin, ou une diſſolution de ſel marin dans une diſſolution de mercure, faite par l'acide nitreux, il ſe fait ſur le champ un précipité blanc, ſous la forme d'un *coagulum.*

Ce précipité eſt un ſel peu diſſoluble dans l'eau ; il eſt compoſé de l'acide marin & du mercure. Dans cette occaſion, le mercure quitte l'acide nitreux

pour s'unir à l'acide marin, avec lequel il a plus d'affinité. Si l'on emploie du ſel marin au lieu de ſon acide, l'acide nitreux s'unit à l'alkali marin, & ils forment enſemble du nitre quadrangulaire.

Sublimé corroſif.

On introduit, dans un matras, une poudre faite avec parties égales de vitriol de Mars, de ſel marin & de nitre mercuriel. On expoſe le matras ſur le feu au bain de ſable. Il ſe fait pluſieurs décompoſitions ; l'acide nitreux du nitre mercuriel s'évapore ; l'acide vitriolique du vitriol de Mars décompoſe le ſel marin ; l'acide du ſel marin, devenu libre, ſe porte ſur le mercure, & ſe ſublime avec lui, à la partie ſupérieure du matras, ſous la forme d'un ſel blanc demi-tranſparent. Ce ſel eſt en longues aiguilles, lorſque le feu a été ménagé ; mais il eſt en maſſe très-blanche, lorſque le feu a été un peu plus fort. On

nomme

nomme cette maſſe, ſublimé corroſif ; c'eſt un poiſon des plus violens. Il eſt un compoſé d'acide marin & de mercure.

Caput mortuum du ſublimé corroſif.

Il reſte au fond du matras, après la ſublimation du ſublimé corroſif, une maſſe brune, rougeâtre, fort compacte, qui contient le fer du vitriol de mars & du ſel de glauber.

Si on lave ce réſidu dans de l'eau, il fournit, par criſtalliſation, le ſel de glauber dont nous venons de parler.

Fer tiré de l'opération du ſublimé corroſif.

Dans le tems du lavage de ce réſidu, il s'en ſépare une poudre d'un rouge brun, qui eſt le fer du vitriol de mars privé de tout acide & de phlogiſtique ; elle eſt de même nature que celle que nous avons nommée *terre douce de vitriol.*

Mercure doux.

Le ſublimé corroſif eſt un ſel neutre métallique avec ſurabondance d'acide ; il n'attire point l'humidité de l'air ; il ſe diſſout entiérement dans l'eau, mais difficilement ; il rougit les teintures bleues des végétaux, ce qui prouve ſa ſurabondance d'acide ; il eſt en état de ſe charger encore d'une certaine quantité de mercure, & c'eſt ce qui arrive dans l'opération du mercure doux.

Si on triture quatre parties de ſublimé corroſif avec trois parties de mercure coulant, l'acide ſurabondant attaque & facilite l'extinction du mercure ; le mélange prend une couleur griſe. On met ce mélange en ſublimation comme la premiere fois ; le composé qui en réſulte, eſt ſemblable au ſublimé corroſif ; mais il eſt parfaitement neutre ; il contient une beaucoup plus grande quantité de mercure. On fait ſublimer encore deux fois cette ſubſtance, &, après

toutes ces ſublimations, cela forme ce que l'on nomme mercure doux ou *aquila alba.*

Panacée mercurielle.

Le mercure doux, après avoir été pulvériſé & ſublimé encore neuf fois, forme ce que l'on nomme *panacée mercurielle.* Le mercure doux & la panacée ſont infiniment moins diſſolubles dans l'eau, que ne l'eſt le ſublimé corroſif; ils n'ont ni ſaveur ni qualité corroſive, parce que, dans ces composés, l'acide marin eſt entierement ſaturé de mercure.

Eau phagédénique.

Si l'on verſe un peu de diſſolution de ſublimé corroſif dans de l'eau de chaux, il ſe fait un précipité de couleur jaune, qu'on ne ſépare point de la liqueur. C'eſt ce que l'on nomme eau phagédénique. Ce précipité eſt formé par la ſubſtance ſaline alkaline qui eſt dans l'eau de chaux, & il eſt jaune, à cauſe

d'un peu de phlogiſtique qui eſt dans l'eau de chaux.

Sublimé corroſif décompoſé par l'alkali fixe.

Si l'on verſe de l'alkali fixe dans une diſſolution de ſublimé corroſif, le mercure ſe précipite ſous la forme d'une poudre rouge briquetée.

Æthiops minéral fait ſans feu.

Deux parties de ſoufre & une partie de mercure, triturées enſemble dans un mortier de verre, ſe combinent & forment une poudre de couleur noire, que l'on nomme æthiops.

Æthiops minéral préparé par le feu.

On fait fondre du ſoufre, & on y verſe autant de mercure coulant; la combinaiſon de ces deux ſubſtances ſe fait en fort peu de temps; on agite le mélange, & il en réſulte une maſſe noire que l'on réduit en poudre. C'eſt

une seconde maniere de préparer l'æthiops. Quelques Auteurs recommandent de mettre le feu au mélange après qu'il est fait, dans le dessein de consumer une partie du soufre ; mais on fait dissiper en même-temps une grande partie du mercure.

Cinnabre artificiel.

Si l'on pousse au feu, dans un matras, l'un ou l'autre des æthiops dont nous venons de parler, la combinaison se fait plus intimement ; le mélange se sublime, à la partie supérieure du matras, sous la forme d'une masse de couleur rouge brun très-foncé. J'ai remarqué que cette substance a besoin d'être sublimée encore une fois ou deux, pour former du cinnabre parfait.

Vermillon.

Le cinnabre, broyé sur un porphyre, perd beaucoup de son intensité de couleur, & devient d'un beau rouge écar-

late. On en fait uſage dans la peinture ſous le nom de vermillon.

Mercure revivifié du cinnabre.

Si l'on pouſſe au feu, dans une cornue, un mêlange de fer & de cinnabre en poudre, le mercure du cinnabre paſſe par le col de la cornue, & ſe raſſemble dans le ballon, tel qu'il étoit auparavant.

Fer ſulfuré.

Dans l'opération dont nous venons de parler, le fer ſe combine avec le ſoufre du cinnabre, & reſte dans le fond de la cornue; cela forme un fer ſulfuré.

Liqueur fumante de Libavius.

Le ſublimé corroſif eſt ſuſceptible d'être décompoſé par l'étain. Si l'on fait un mélange de ces deux ſubſtances, & qu'on le ſoumette à la diſtillation, l'acide marin du ſublimé corroſif quitte le mercure pour s'unir à l'étain. La liqueur qui diſtille, eſt de l'acide marin

très-concentré, qui se condense difficilement dans le ballon ; il tient en dissolution un peu d'acide ; cet acide exhale des vapeurs blanches très-épaisses : c'est ce que l'on nomme liqueur fumante de Libavius.

Beurre d'étain solide.

Sur la fin de la distillation de la liqueur fumante de Libavius, il s'éleve, à la voute de la cornue, un sublimé solide, composé d'étain & d'acide marin, qui n'exhale aucunes vapeurs. On peut donner à cette matiere le nom de beurre d'étain solide.

Mercure révivifié du sublimé corrosif.

Le feu que l'on emploie pour faire cette opération, étant fort doux, il n'est pas capable de faire distiller le mercure ; on le retrouve au fond de la cornue sous sa forme naturelle, mais mêlé avec quelques portions d'étain ; on peut le faire distiller, & l'obtenir très-pur.

Amalgame de mercure & d'or.

Le mercure s'unit à l'or avec une grande facilité ; cela forme un composé que l'on nomme amalgame. On s'en sert pour faire la dorure appellée *or moulu.*

Amalgame de mercure & d'argent.

Le mercure s'amalgame de même avec l'argent, & leur union sert à faire l'argenture appellée *argent haché.*

Amalgame de mercure & d'étain.

Le mercure & l'étain se combinent aussi dans toutes sortes de proportions ; on fait, avec ce mélange, des boules qui servent à purifier l'eau. C'est encore un amalgame semblable qu'on applique sur un côté des glaces polies pour faire les miroirs. On étend une feuille d'étain sur une glace bien nettoyée, & posée bien horisontalement ; on verse par-dessus du mercure, jusqu'à ce qu'il y en ait environ un demi-pouce d'épaisseur.

ſeur. On laiſſe le tout en cet état pendant un certain temps; enſuite on leve un côté de la glace, pour faire couler la plus grande quantité de mercure qui ne s'eſt point amalgamé avec l'étain : on dreſſe la glace pour achever de faire égoutter le mercure. Cet amalgame ſe trouve adhérent à la glace par le contact immédiat.

Arbre de Diane, ou *arbre philoſophique.*

Si, dans une diſſolution de mercure & d'argent, mêlées & étendues dans de l'eau, on ajoute une petite maſſe d'amalgame de mercure & d'argent, il s'éleve quelque temps après, ſur l'amalgame, un petit buiſſon d'argent qui n'a pas toujours la même forme. Cette végétation eſt de l'argent & du mercure criſtalliſés enſemble, & qui ont leur brillant métallique.

Sur le régule d'antimoine.

Le régule d'antimoine eſt un demi-

métal d'un blanc brillant comme celui de l'argent ; il a l'opacité, la pesanteur & la fusibilité des métaux ; mais il manque de ductilité, de malléabilité & de fixité ; il est par conséquent du nombre des corps que nous avons nommés demi-métaux.

Le régule d'antimoine perd dans l'eau un septieme de son poids.

Il n'entre en fusion qu'un peu de tems après avoir rougi.

Fleurs argentines de régule d'antimoine.

Lorsqu'on soumet, à la violence du feu, du régule d'antimoine dans un creuset un peu élevé, il se calcine & se réduit en chaux. Cette chaux se calcine de plus en plus par l'action du feu, & se sublime en fleurs blanches aiguillées & argentines. C'est ce que l'on nomme fleurs de régule d'antimoine argentines, ou *neige de régule d'antimoine*.

Tout le régule d'antimoine se convertit ainsi en fleurs. Ces fleurs sont

dissolubles dans l'eau bouillante, mais ce n'est qu'en très-petite quantité, & avec beaucoup de difficulté.

Ces fleurs doivent être considérées comme une chaux de ce demi-métal. Elles sont réductibles en régule par l'addition du phlogistique.

Sur l'Antimoine.

L'antimoine est un minéral composé d'à-peu-près parties égales de soufre & de régule. Communément on ne s'amuse point à faire cette combinaison, parce que la nature fournit abondamment de l'antimoine tout formé. Ce minéral est la mine du régule d'antimoine; il est d'une couleur grise ardoisée, tirant sur celle du plomb; il est disposé en longues aiguilles assez brillantes, faciles à casser.

Fleurs d'antimoine.

L'antimoine, exposé seul au feu dans des vaisseaux à demi-clos, comme, par

exemple, dans des aludels, se sublime en entier, & se convertit en fleurs diversement colorées. C'est ce que l'on nomme fleurs d'antimoine; elles sont plus ou moins émétiques, suivant le degré de feu auquel elles ont été exposées. Leur couleur vient du soufre qui se sublime avec les fleurs de la partie réguline.

Régule d'antimoine séparé de l'antimoine.

On projette, par cuillerées, dans un creuset qu'on a fait rougir au feu, un mêlange d'antimoine, de tartre & de nitre; il se fait à chaque fois une grande détonnation: on attend qu'elle soit passée, avant de remettre de nouvelle matiere. Lorsque tout est entré dans le creuset, on augmente le feu pour faire fondre les matieres; on ôte le creuset du feu, & on le casse lorsqu'il est refroidi. On trouve, au fond, un culot métallique qui présente à sa surface une

étoile, lorſque le régule a été bien fondu.

Ce régule eſt couvert de *ſcories* dont nous parlerons dans un inſtant.

Le nitre, dans cette opération, détonne avec le tartre & avec le ſoufre de l'antimoine. Le tartre, en brûlant, fournit une matiere charbonneuſe, qui donne du phlogiſtique au régule, & facilite ſa réunion en maſſe. Le tartre & le nitre fourniſſent, après leur déflagration, de l'alkali fixe qui diſſout un peu du ſoufre de l'antimoine, & forme un vrai foie de ſoufre.

Ce foie de ſoufre tient en diſſolution une certaine quantité de régule; c'eſt ce mêlange qui forme les ſcories qui ſurnagent le régule. L'étoile qu'on remarque à la ſurface du régule d'antimoine, vient de l'arrangement ſymmétrique que prennent les parties métalliques, en ſe réuniſſant.



Soufre doré d'antimoine, tiré des ſcories du régule d'antimoine.

Les ſcories du régule d'antimoine contiennent, comme nous l'avons dit, du foie de ſoufre. Ce foie de ſoufre tient du régule d'antimoine en diſſolution. Si on fait bouillir cette matiere dans de l'eau, & qu'après avoir filtré la liqueur, on y verſe un acide quelconque, il ſe fait une efferveſcence, & il s'exhale une odeur d'œufs pourris, comme lorſqu'on précipite du foie de ſoufre ordinaire. Il ſe fait, en même temps, un précipité rouge qui, après avoir été lavé & ſéché, forme ce que l'on nomme ſoufre doré d'antimoine.

Régule d'antimoine martial.

Pluſieurs ſubſtances métalliques ont plus d'affinité avec le ſoufre, que n'en a la régule d'antimoine. Elles ſont, au moyen de cette propriété, très-propres à ſéparer le régule d'avec le ſoufre.

Ces métaux ſont le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & le fer; mais on ſe ſert du fer ordinairement.

On fait donc fondre enſemble de l'antimoine crud & des pointes de fer; le fer s'empare du ſoufre de l'antimoine; ce mêlange eſt d'une peſanteur ſpécifique, moindre que le régule. Ce dernier occupe la partie inférieure du creuſet, & les ſcories ſurnagent le régule. On nomme ce régule, régule d'antimoine martial.

Lorſqu'il eſt bien préparé, il ne doit contenir aucun atome de fer, & il eſt abſolument ſemblable à celui qui a été préparé ſans fer.

Le procédé par lequel on prépare ordinairement le régule martial, conſiſte à ajouter au mêlange du fer & de l'antimoine, tandis qu'il eſt en fuſion, un mêlange de tartre & de nitre. On purifie enſuite le régule qui en provient, en le faiſant fondre à pluſieurs repriſes; ce qui devient fort long. Mais, en ſui-

vant le procédé que j'indique, il ne faut qu'une ſeule fuſion, pourvû cependant que l'on donne au mêlange un dégré de feu aſſez fort pour le faire entrer dans une belle fuſion.

Staahl nomme *ſcories ſuccinées*, celles qui ſurnagent le régule martial, qui a été préparé avec le nitre & le tartre, à cauſe qu'elles approchent en couleur de celle du ſuccin.

Safran de mars antimonié apéritif de Staahl.

En faiſant bouillir dans de l'eau ces ſcories ſuccinées, réduites en poudre, elles ſe diviſent conſidérablement; on décante la liqueur après qu'on a laiſſé dépoſer le plus groſſier, afin de n'avoir que la poudre fine; on triture de nouveau la poudre groſſiere, & on décante pareillement l'eau trouble. Après que la poudre groſſiere s'eſt précipitée, on réunit les liqueurs décantées, on les filtre, on fait ſécher la poudre qui

est restée sur le filtre, & on la fait détoner dans un creuset avec trois fois son poids de nitre, on lave ensuite la matiere calcinée, & on la fait sécher. C'est le safran de mars antimonié de Staahl.

Ce safran de mars peut-être considéré comme du fer calciné & privé de tout phlogistique, qui contient un peu d'antimoine réduit en chaux blanche par le nitre.

Purification de l'or par l'antimoine.

Cette opération est fondée sur celle dont nous venons de parler. Le soufre de l'antimoine s'unit aux métaux qui peuvent être alliés à l'or, & ne touche point à l'or. Il se fait donc un régule d'antimoine qui se précipite avec l'or, & qui occupe le fond du creuset.

On sépare les scories qui surnagent le régule, & on réïtere encore deux fois la même opération, afin d'être sûr qu'il ne reste point de métaux étrangers.

Le régule d'antimoine reſte uni à l'or ; on fait rougir ce mêlange, aſſez long-temps pour faire diſſiper tout le régule d'antimoine. Il ne reſte plus après cela que l'or pur. Cette opération ne ſe fait pas ſans perte d'un peu d'or ; il en reſte toujours une petite quantité dans les ſcories ; d'ailleurs le régule, en ſe diſſipant, volatiliſe auſſi une partie de l'or.

Chaux griſe d'antimoine.

En faiſant calciner l'antimoine à une chaleur modérée, on fait diſſiper le ſoufre qu'il contient ; il reſte, après l'opération, la chaux de la partie réguline, que l'on nomme chaux griſe d'antimoine, à cauſe qu'elle a une couleur griſe cendrée.

Régule d'antimoine fait avec la chaux.

Cette chaux griſe d'antimoine, pouſſée à la fuſion avec des matieres phlogiſtiques, forme le régule d'antimoine.

Verre d'antimoine.

La chaux grise d'antimoine, poussée seule à un feu violent dans un creuset, se convertit en un verre transparent de couleur brune plus ou moins foncée. Ce verre est un puissant émétique.

Foie d'antimoine.

Si on fait un mêlange de parties égales de nitre & d'antimoine crud, & que l'on l'expose au feu dans un creuset, il se fait une forte détonnation, le mêlange entre en fusion; &, lorsque l'on casse le creuset, on trouve, dans la partie inférieure, une masse brune opaque très-brillante, qui se casse très-facilement. C'est le foie d'antimoine.

Scories du foie d'antimoine.

Le foie d'antimoine est recouvert de scories presque semblables à celles du régule d'antimoine; on les sépare & on les rejette comme inutiles.

Foie d'antimoine ſans addition.

On peut faire le foie d'antimoine, en faiſant calciner légérement l'antimoine crud ; alors ſi on le fond dans un creuſet, il ſe transforme en une matiere vitriforme, ſemblable à la précédente ; mais ce foie d'antimoine eſt d'une couleur plus foncée & de nature un peu différente du précédent.

Kermès minéral fait par la fonte.

Si l'on fait fondre du ſel alkali & de l'antimoine crud dans un creuſet, le ſoufre de l'antimoine ſe combine avec l'alkali, & forme avec lui du foie de ſoufre, qui diſſout toute la partie réguline de l'antimoine. Ce mêlange eſt d'une couleur rouge foncée ; il ſe diſſout entiérement dans l'eau bouillante, lorſqu'on a mis une ſuffiſante quantité d'eau, & il paſſe au travers du papier gris. Lorſque la liqueur ſe réfroidit, elle ſe trouble, & laiſſe précipiter une

poudre rouge qui eſt le kermès minéral fait par la fonte ; on le lave & on le fait ſécher.

Kermès minéral fait par la voie humide.

Si on fait bouillir de petits morceaux d'antimoine crud dans une leſſive alkaline, le ſoufre ſe combine avec l'alkali fixe, & diſſout une portion de la partie réguline ; ce qui fait un vrai *foie de ſoufre antimonié*. La liqueur étant bouillante, eſt claire & tranſparente ; mais, lorſqu'elle réfroidit, elle ſe trouble, & dépoſe une poudre rouge ; c'eſt le kermès minéral. On le lave & on le fait ſécher.

C'eſt de cette maniere qu'on prépare ordinairement le kermès minéral ; mais ce procédé eſt fort long. Il vaut mieux employer l'antimoine réduit en poudre impalpable, & le projetter par petite quantité dans la liqueur alkaline bouillante. Le kermès ſe forme en un inſtant ; on filtre la liqueur, & l'on pro-

céde pour le reſte de la même maniere que nous venons de le dire. Après que l'antimoine a donné, par ce procédé, tout ce qu'il peut fournir de kermès, il reſte une poudre peſante, qui n'eſt rien autre choſe que du régule d'antimoine, qui ſe trouve excédent à ce que le foie de ſoufre, qui ſe forme dans cette opération, en peut diſſoudre.

Fondant de Rotrou.

L'antimoine crud, mêlé avec trois parties de nitre, & pouſſé au feu dans un creuſet, perd tout ſon phlogiſtique par l'action du nitre ; le tout entre en fuſion pâteuſe ; on coule la matiere ſur un marbre ; on la pulvériſe, & on la conſerve dans une bouteille. C'eſt le fondant de Rotrou.

Antimoine diaphorétique,

La maſſe qui reſte ſur le marbre, eſt blanche & opaque ; elle attire l'humidité de l'air ; les ſels qu'elle contient,

ſe diſſolvent dans l'eau, & laiſſent précipiter une poudre blanche, laquelle, bien lavée & ſéchée, porte le nom d'antimoine diaphorétique.

Nitre antimonié.

La liqueur qui a ſervi à laver l'antimoine diaphorétique, contient une portion de l'alkali fixe du nitre, provenant du nitre qui a été décompoſé par le ſoufre de l'antimoine; elle contient auſſi du tartre vitriolé, formé par l'acide vitriolique du ſoufre qui s'eſt combiné avec la baſe alkaline du nitre, & enfin du nitre qui n'a point été décompoſé. En faiſant évaporer cette liqueur, on tire, par criſtalliſation, les ſels qui peuvent criſtalliſer; on nomme le nitre qu'on obtient par cette criſtalliſation, nitre antimonié. Il reſte, après la criſtalliſation, une liqueur qui ne fournit plus de criſtaux; elle eſt l'alkali du nitre qui eſt chargé d'une certaine quantité de chaux d'antimoine tenue en diſſolution.

Matiere perlée.

Si, au lieu de faire criſtalliſer les ſels, contenus dans la liqueur ſéparée de l'antimoine diaphorétique, on verſe un acide dans cette liqueur, il ſe fait un précipité blanc, qui n'eſt autre choſe qu'une chaux d'antimoine très-réfractaire & irréductible. On la nomme *matiere perlée* ou *céruſe d'antimoine*; elle eſt ſemblable à l'antimoine diaphoretique.

Régule d'antimoine diſſous par l'eau régale.

Les acides minéraux ne diſſolvent point l'antimoine; il n'y a que l'eau régale ſeule qui puiſſe l'attaquer. Si on jette des morceaux d'antimoine dans l'eau régale, elle diſſout la partie réguline; mais il faut qu'elle ſoit aidée de la chaleur.

Soufre ſéparé de l'antimoine par l'eau régale.

Si l'on met dans de l'eau régale de l'anti-

l'antimoine réduit en poudre grossiere, la partie réguline se dissout & le soufre se sépare & se précipite sous sa couleur ordinaire. Ce soufre est absolument semblable au soufre commun.

Beurre d'antimoine.

L'acide marin ordinaire n'attaque point le régule d'antimoine ; mais, si l'on mêle six onces de régule d'antimoine avec seize onces de sublimé corrosif, qu'on mette le mêlange dans une cornue, & qu'on distille à un feu doux ; l'acide marin du sublimé corrosif s'empare du régule d'antimoine, se sublime avec lui, & se condense dans le ballon en une matiere qui se cristallise par le réfroidissement. C'est le beurre d'antimoine.

Mercure tiré du sublimé corrosif, après la distillation du beurre d'antimoine.

Le mercure du sublimé corrosif se trouve libre après la distillation d u beur

re d'antimoine; il reſte au fond de la cornue, parce qu'il eſt moins volatil que le beurre d'antimoine; mais, en pouſſant le feu ſuffiſamment, on le fait diſtiller à ſon tour. On trouve dans la cornue, après la diſtillation du mercure, un culot de régule d'antimoine, qui eſt la partie excédente à celle dont l'acide marin s'eſt emparé.

Cinnabre d'antimoine.

Si, au lieu d'employer du régule d'antimoine pour la préparation du beurre d'antimoine, on ſe ſert d'une partie d'antimoine crud & de deux parties de ſublimé corroſif, on obtient pareillement du beurre d'antimoine: le mercure après la diſtillation du beurre, n'eſt point libre comme dans l'opération précédente, il s'eſt uni au ſoufre de l'antimoine; en augmentant le feu, il ſe ſublime une combinaiſon de ſoufre & de mercure dans le col de la cornue; c'eſt ce que l'on nomme cinnabre d'antimoine.

Poudre d'algaroth.

Le beurre d'antimoine attire l'humidité de l'air, & se résout en liqueur ; si on étend, dans une grande quantité d'eau, le beurre d'antimoine, il se précipite une poudre blanche qu'on lave & qu'on fait sécher ; cette poudre est la partie réguline de l'antimoine privée de tout acide & de presque tout son phlogistique. C'est à la petite portion de phlogistique qu'elle retient, qu'on doit attribuer son éméticité, & non à la prétendue portion d'acide, que quelques personnes croyent être restée combinée avec cette poudre. On la nomme poudre d'algaroth.

Acide marin tiré de la poudre d'algaroth.

La liqueur où l'on a fait précipiter la poudre d'algaroth, contient l'acide marin du beurre d'antimoine, & cet acide tient en dissolution un peu de la partie réguline de l'antimoine. Cette liqueur

fournit, par l'évaporation, des criſtaux de ſel de même nature que le beurre d'antimoine.

Beurre d'antimoine, diſſous dans l'acide marin.

Pour avoir une diſſolution claire & limpide du régule d'antimoine dans l'acide marin, on fait diſſoudre du beurre d'antimoine dant cet acide.

Beurre d'antimoine, diſſous par l'acide nitreux.

Si l'on verſe de l'acide nitreux ſur du beurre d'antimoine, le mêlange s'échauffe conſidérablement. Il ſe fait une effervescence très-vive, accompagnée d'une grande quantité de vapeurs rouges. Cette diſſolution eſt d'une couleur ambrée; elle reſte claire pendant quelque tems. Cela forme alors du régule d'antimoine diſſous dans de l'eau régale, mais peu à peu l'acide nitreux agit ſur le phlogiſtique de la partie réguli-

ne, il la calcine, & elle ſe précipite au bout de quelques jours ſous la forme d'une poudre blanche.

Bézoard minéral.

On fait évaporer au bain de ſable le mêlange de beurre d'antimoine & d'acide nitreux, juſqu'à ce qu'il ne reſte qu'une poudre blanche. On la calcine tro s fois ſucceſſivement, en y ajoutant à chaque fois de l'acide nitreux, pour la priver totalement d'acide marin & de phlogiſtique. C'eſt ce que l'on nomme bézoard minéral.

Sur le biſmuth.

Le biſmuth eſt un demi-métal blanc, un peu jaunâtre, aigre, caſſant, aſſez dur. Sa caſſure préſente des facettes à-peu-près ſemblables à celles du régule d'antimoine.

Il perd dans l'eau, étant peſé à la balance hydroſtatique, un dixieme de ſon poids.

L'air & l'eau n'ont point d'action ſur lui.

Il entre facilement en fuſion. Lorſqu'il eſt vitrifié, il s'imbibe dans les pores de la coupelle, & il peut ſervir, comme le plomb, à purifier les métaux parfaits, par le moyen de la coupelle. Si on l'expoſe au feu dans des vaiſſeaux clos, il ſe ſublime en entier, ſans perdre aucune de ſes propriétés.

Diſſolution du biſmuth dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux a beaucoup d'action ſur le biſmuth; il le diſſout avec une vive efferveſcence & une chaleur conſidérable; la diſſolution eſt d'une couleur de cramoiſi ſale.

Criſtaux de biſmuth.

Cette diſſolution, miſe à évaporer & criſtalliſer, fournit un ſel blanc très-brillant, mais qui perd facilement cette qualité, lorſqu'il eſt expoſé aux vapeurs phlogiſtiques.

Magiſtere de biſmuth.

La diſſolution de biſmuth, étendue dans de l'eau, laiſſe précipiter le biſmuth ſous la forme d'une poudre blanche très-diviſée, qui eſt le magiſtere de biſmuth. L'acide nitreux abandonne ce demi-métal pour s'unir à l'eau. Ce précipité, lavé & ſéché, fait le *blanc de fard.*

Sur le zinc.

Le zinc eſt un demi-métal blanc, tirant un peu ſur le bleu; il eſt preſque malléable, & ſe caſſe très-difficilement, parce qu'il a un peu de ductilité. Ce demi-métal perd dans l'eau, étant peſé à la balance hydroſtatique, un ſeptieme de ſon poids.

Fleurs de zinc.

Le zinc, expoſé à un feu violent, entre en fuſion en même tems qu'il rougit. Lorſqu'il eſt bien pénétré de

feu, il s'enflamme ; ſa flamme eſt vive, brillante & jaunâtre. Il laiſſe échapper, pendant ſon inflammation, une grande quantité de floccons blancs neigeux, fort légers, qui s'élevent au-deſſus du creuſet. C'eſt ce que l'on nomme *laine philoſophique*, ou *pompholix*, ou *fleurs de zinc.*

Les fleurs de zinc, quoiqu'elles s'élevent ainſi, ne ſont pas volatiles ; on doit les conſidérer comme la chaux de ce demi-métal. Cette chaux eſt très-réfractaire & de la derniere fixité au feu.

Zinc diſſous dans l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique diſſout le zinc avec beaucoup d'efferveſcence. Cette diſſolution eſt fort peu colorée.

Vitriol de zinc, ou *vitriol blanc*, ou *couperoſe blanche.*

Cette diſſolution de zinc, miſe à évaporer, fournit des criſtaux brillans, tranſparens, preſque ſemblables à ceux du ſel de glauber.

Zinc

Zinc purifié.

Le ſoufre ne ſe combine point avec le zinc ; il ſert d'interméde pour le purifier. Lorſqu'on ſoupçonne que le zinc eſt allié de quelques autres métaux, on le fait fondre avec du ſoufre ; ce dernier s'unit aux métaux étrangers qui ont de l'affinité avec lui. Le zinc occupe la partie inférieure du creuſet.

Cuivre jaune.

Le cuivre rouge, fondu avec le zinc, perd ſa couleur rouge & en prend une jaune, ſans perdre beaucoup de ſa ductilité ; cela forme un métal compoſé, qu'on nomme cuivre jaune ou laiton.

Similor, ou *tombac*, ou *métal de Prince.*

Les différentes proportions de zinc & de cuivre rouge donnent des alliages plus ou moins hauts en couleur, tirant ſur celle de l'or. Cela forme le *pinzbec*, le *métal du Prince Robert*, ou ſimilor.

Sur l'arſenic.

L'arſenic eſt la chaux d'un demi-métal. Cette chaux eſt en maſſe blanche criſtalline, brillante, tranſparente, mais qui devient bientôt opaque par l'action de l'air, ſans perdre néanmoins de ſa blancheur. L'arſenic perd dans l'eau un cinquieme de ſon poids. Cette chaux métallique a quelques propriétés communes avec les ſels.

Arſenic diſſous dans l'eau.

L'arſenic ſe diſſout dans preſque toutes les liqueurs huileuſes, ſpiritueuſes & aqueuſes.

La diſſolution d'arſenic, dans l'eau, fournit, par évaporation, des criſtaux roux & irréguliers.

Régule d'arſenic.

L'arſenic, expoſé au feu dans des vaiſſeaux clos, ſe ſublime en entier, & conſerve ſa blancheur. Il ſe combine

facilement avec des matieres phlogiſtiques ; il ſe ſublime en une ſubſtance écailleuſe, brillante, friable, qui a l'opacité, la peſanteur & l'éclat métalliques. On nomme cette ſubſtance *régule d'arſenic.*

Le régule d'arſenic eſt d'une peſanteur plus grande que l'arſenic ; il perd dans l'eau un huitieme de ſon poids.

Effet des acides minéraux ſur l'arſenic.

Les acides minéraux attaquent l'arſenic ou ſon régule ; mais ils en font une mauvaiſe diſſolution.

Orpiment.

Le ſoufre ſe combine avec l'arſenic ; & il réſulte, de la combinaiſon de ces ſubſtances, une maſſe demi-tranſparente, très-peſante, d'une couleur jaune ou rouge, ſuivant les proportions de ſoufre.



Orpin rouge ou *réagal*, ou *réalgar.*

Si on augmente les proportions de ſoufre ſur celles de l'arſenic, il en réſulte une ſubſtance rouge, brillante, caſſante, que l'on nomme réagal ou *riſigal.*

Décompoſition du nitre par l'arſenic.

Si l'on fait un mélange de parties égales de nitre & d'arſenic, & qu'on le mette en diſtillation dans une cornue, l'acide nitreux paſſe en vapeurs rouges, & ſe condenſe; cet acide contient un peu d'arſenic qu'il a enlevé avec lui; ce qui lui donne une odeur d'ail.

Sel neutre arſenical.

La maſſe ſaline qui reſte dans la cornue, eſt formée par la combinaiſon de l'arſenic & de la baſe alkaline du nitre. Cette ſubſtance ſe diſſout entiérement dans l'eau; elle fournit des criſtaux d'une forme réguliere, que M. Macquer

a obſervés le premier, & qu'il a nommés ſel neutre arſenical.

Nitre alkaliſé par l'arſenic à l'air libre.

Si l'on projette du nitre & de l'alkali, mêlés enſemble, dans un creuſet rougi au feu, il ſe fait une petite détonnation; l'acide nitreux s'évapore; la maſſe ſaline qui reſte dans le creuſet, attire l'humidité de l'air, & ſe diſſout dans l'eau; mais elle ne criſtalliſe pas comme celle de l'opération précédente.

Argent précipité par le ſel neutre arſenical.

Si l'on verſe de la diſſolution de ſel neutre arſenical dans de la diſſolution d'argent, ce métal ſe précipite en ſe combinant avec l'arſenic. Ce précipité eſt d'une couleur rouge briquetée.

Tombac blanc.

Un mélange de cuivre rouge & d'arſenic, fondus enſemble dans un creuſet,

donne un métal composé, aigre, cassant, de couleur blanche. C'est le tombac blanc.

Mélange d'arsenic & d'étain.

L'arsenic rend tous les métaux aigres & cassans. Si on le fait fondre avec de l'étain, il lui donne beaucoup de roideur & de dureté, & l'étain se dispose à facettes, comme le régule d'antimoine. Il est d'un blanc argentin extrêmement brillant.

Après avoir examiné chaque substance en particulier, & dans leur état de pureté, on va parler de l'examen des minéraux plus composés, en commençant par les matieres minérales qui fournissent les substances salines minérales.

Sur les pyrites.

Les pyrites sont des corps composés d'une très-grande quantité de soufre, d'une très-petite quantité de matiere

métallique, d'une plus ou moins grande quantité de terre argilleuſe, & d'un peu de terre calcaire. Il y a des pyrites qui contiennent encore, outre ces ſubſtances, une plus ou moins grande quantité d'arſenic.

Toutes les pyrites paroiſſent être formées par une ſorte de criſtalliſation; la plûpart ont des figures ſymmétriques. Quelques Naturaliſtes ont donné le nom de *marcaſſites* aux pyrites qui ſont régulierement criſtalliſées; mais ces diſtinctions ſont trop peu eſſentielles pour nous y arrêter. Nous regardons comme pyrites tous les minéraux qui ont les propriétés générales dont nous venons de parler, & qui ſont composés des ſubſtances que nous avons énoncées.

La figure des pyrites varie extraordinairement. Il y en a en boule, en demi-ſphère, d'oblongues, en grappe de raiſins, en gâteaux, de quadrangulaires, ou en cubes réguliers, en cubes

héxahédres, en rhomboïdes, en octahédres, &c.

La couleur des pyrites varie moins que leurs figures. Il y en a de brunes, de rougeâtres, de blanches & brillantes comme de l'argent. Celles-ci contiennent toujours de l'arſenic ; il y a d'autres pyrites qui ſont d'un beau noir, & qui prennent un très-beau poli ; on s'en ſert pour faire des boutons d'habit.

Les pyrites ſont dures ou tendres. Les premieres font toutes beaucoup de feu, lorſqu'on les frappe contre l'acier ; les étincelles qu'elles laiſſent échapper, ſont vives, brillantes, & exhalent une forte odeur de ſoufre brûlant.

Pyrites tombées en efflore ſcence.

Toutes les pyrites tombent en efflorefcence, & ſe réduiſent en pouſſiere, lorſqu'elles ſont expoſées alternativement à l'air & à l'humidité : celles qui ſont très-dures, y tombent difficile-

ment; mais on accélere leur efflorescence, en les calcinant un peu. Ensuite on les humecte avec un peu d'eau, & elles se réduisent en poussiere.

Vitriol tiré des pyrites.

Pendant l'opération dont nous venons de parler, le soufre des pyrites se décompose, le phlogistique se dissipe, l'acide vitriolique du soufre, devenu libre, dissout les substances métalliques & les matieres terreuses contenues dans les pyrites. Cet acide vitriolique, uni aux matieres métalliques, forme autant de vitriols qu'on désigne par le nom du métal qui leur sert de base; ainsi, lorsque la pyrite contient du fer, cela forme du *vitriol de Mars*; lorsqu'elle contient du cuivre, cela forme du *vitriol de cuivre*. Il n'y a gueres que ces deux métaux qui se trouvent minéralisés dans les pyrites; & ce sont presque toujours ces deux especes de vitriols que fournissent les pyrites.

Alun tiré des pyrites.

Une partie de l'acide vitriolique des pyrites s'unit à la terre argilleuſe qu'elles contiennent, & forme l'alun.

Sélénite tirée des pyrites.

Lorſque les pyrites contiennent de la terre calcaire, une partie de l'acide vitriolique s'unit à cette terre, & forme de la ſélénite.

On n'exploite pas ordinairement les pyrites arſenicales pour en tirer l'arſenic, parce qu'on le tire, par occaſion, des minéraux qui fourniſſent des matieres métalliques.

Fleurs de ſoufre.

Les pyrites qui ne ſont point tombées en efflореſcence, étant miſes en diſtillation dans une cornue, & pouſſées à la violence du feu, fourniſſent des fleurs de ſoufre qui ſe ſubliment à la voûte de la cornue.

Brûlure de soufre.

Le *caput mortuum* qui reste dans la cornue, se nomme brûlure de soufre.

Soufre en canon.

Dans les travaux en grand, on fait fondre le soufre qu'on a retiré par la distillation des pyrites, & on le coule dans des moules de bois, où il se fige; cette substance, en se figeant, prend un arrangement cristallin, qu'on remarque dans l'intérieur des bâtons de soufre; ce sont des aiguilles qui vont du centre à la circonférence.

Des mines.

Ce que l'on nomme *mines*, sont des matieres minérales, dans lesquelles les métaux sont toujours minéralisés par le soufre ou par l'arsenic, & le plus souvent par ces deux matieres en même-tems. Il faut en excepter l'or, qui n'est jamais minéralisé dans les mines, il n'est

que diſperſé dans la *gangue* : il faut peut-être auſſi en excepter la platine.

On nomme gangue, les matieres pierreuſes criſtalliſées ou non criſtalliſées, calcaires ou vitrifiables, qui ne minéraliſent point le métal, & qui ſont ſeulement interpoſées entre les parties de celui qui eſt minéraliſé ou non minéraliſé.

Mines d'or.

L'or ſe trouve dans le ſein de la terre, ſous une infinité de formes différentes; mais, comme nous venons de l'obſerver, il n'eſt jamais minéraliſé ni par le ſoufre, ni par l'arſenic, comme les autres métaux; il n'eſt que diſperſé dans des matieres terreuſes, ſans être combiné : ainſi il eſt toujours *vierge*. Lorſqu'il eſt allié, c'eſt ordinairement avec des matieres métalliques, comme l'argent, le cuivre, le fer & le plomb. Le Pérou contient les mines d'or les plus riches que l'on connoiſſe juſqu'à préſent.

Plusieurs rivieres charrient des paillettes d'or. Ce sont celles dont les eaux passent dans des mines d'or.

Mines d'argent.

On rencontre souvent, dans les entrailles de la terre, de l'argent vierge qui n'est point minéralisé. Cet argent est sous une infinité de formes. Il y en a en grains, en dentelle, d'autre qui est disposé en cheveux, en plumes, &c. Mais l'argent est ordinairement minéralisé par le soufre & par l'arsenic, & souvent par ces deux substances en même-tems.

Il y a fort peu de mines d'argent proprement dites, c'est-à-dire, qui ne contiennent point d'autres métaux. L'argent se trouve plus souvent dans les mines de plomb : quelquefois même les ouvriers donnent le nom de mine d'argent à des mines de plomb, parce que le bénéfice est plus grand en argent qu'en plomb, quoique le produit, en

quantité, ſoit plus grand en plomb. Mais les Chymiſtes déſignent les mines par le nom du métal qu'elles fourniſſent le plus abondamment, ſans avoir égard au prix des métaux. Ainſi on dit, par exemple, une *mine de plomb tenant argent*, lorſque le plomb qu'on en tire, excéde le poids de l'argent, & ainſi des autres.

Mines de plomb.

Le plomb vierge eſt fort rare. Le plomb eſt preſque toujours minéraliſé comme l'argent. Les mines de plomb ſont aſſez généralement formées en cubes entaſſés les uns ſur les autres, & qui préſentent des facettes fort larges.

Les mines de plomb, à très-petits cubes, contiennent ordinairement plus d'argent que les premieres.

Les mines de plomb préſentent beaucoup de variétés.

Mines de cuivre.

On trouve aſſez ſouvent du cuivre

vierge, mais il eſt le plus ordinairement minéraliſé : ſouvent il eſt mêlé & confondu avec les autres mines. Les mines de cuivre ſe reconnoiſſent facilement, parce qu'elles ont toujours un peu de couleur bleue à leur ſurface ; ce qui vient d'une portion de cuivre qui s'eſt calcinée & réduite en verd-de-gris.

Mines d'étain.

L'étain vierge eſt fort rare ; il eſt même douteux qu'on en ait trouvé ; il eſt toujours minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic, & il eſt rarement mêlé avec d'autres matieres métalliques.

Mines de fer.

Le fer vierge n'eſt pas rare ; mais on ne rencontre que très-rarement du fer très-pur & pourvû des mêmes propriétés que celui qui a été travaillé ; le fer vierge eſt toujours moins pur & plus aigre.

Les mines de fer ont aſſez générale-

ment une couleur brune ou jaunâtre ; elles ſont preſque toujours rouillées à leur ſurface.

Mines de zinc.

Les mines de zinc ne ſont pas auſſi nombreuſes que les autres mines. La vraie mine de zinc eſt la *pierre calaminaire*. Le zinc ſe trouve mêlé avec pluſieurs autres mines, & particulierement avec des mines de fer, d'où on le tire en très-grande quantité dans les environs de Goſlar.

Mines de biſmuth.

Les mines de biſmuth reſſemblent beaucoup aux mines de plomb ; elles ſont de même diſpoſées à facettes ; mais elles ont un coup d'œil jaunâtre. Les mines de biſmuth ſont aſſez ordinairement mêlées de cobalt.

Mines d'Antimoine.

Les mines d'Antimoine ſont communes ;

nes ; elles ſont diſpoſées en aiguilles ou en petits cubes. Ces mines ſont mêlées de beaucoup de ſoufre, quelquefois d'arſenic ; elles contiennent aſſez ſouvent d'autres métaux, comme de l'or, de l'argent & du plomb.

En 1748, on a trouvé en Suéde, pour la premiere fois, du régule d'antimoine vierge.

Mines de mercure.

Le mercure vierge n'eſt pas rare ; il s'en trouve de coulant ; le mercure vierge ſe trouve auſſi mêlé avec des terres, ſans être minéraliſé.

Le mercure eſt ordinairement minéraliſé par le ſoufre. Ces ſortes de mines de mercure ſont d'une couleur rouge plus ou moins éclatante ; elles portent le nom de *cinnabre naturel*. Ce cinnabre eſt quelquefois mêlé avec des matieres arſenicales.

Mines de Cobalt.

Les mines de cobalt reſſemblent aſſez

aux mines d'antimoine ; elles ont presque toujours à leur surface une efflorescence de couleur cramoisi sale.

Ces mines contiennent beaucoup d'arsenic, & c'est d'elles qu'on le tire ordinairement ; elles contiennent aussi, assez souvent, une certaine quantité de bismuth. Celles qui ne tiennent que du cobalt, sont fort rares.

Les mines de cobalt sont d'un revenu considérable pour la Saxe, où on les emploie avec beaucoup d'intelligence. Nous allons rendre compte en abrégé de ce travail.

Arsenic tiré de la mine de cobalt.

On concasse la mine de cobalt, & on l'expose dans un fourneau, pour la torréfier ou la calciner. Elle laisse échapper, pendant cette opération, une grande quantité de fumée blanche, qui va se condenser dans une très-grande cheminée horisontale, placée à côté du fourneau. Ces vapeurs for-

ment, en ſe condenſant, une matiere dure, & demi vitrifiée, demi-tranſparente, blanche dans certains endroits. C'eſt ce que l'on nomme arſenic.

Réagal jaune.

Dans d'autres endroits de la même cheminée, ces mêmes vapeurs condenſées ſont de couleur jaune ou rouge; ce qui vient de la proportion plus ou moins grande du ſoufre, auquel l'arſenic eſt uni. La partie la plus jaune ſe nomme *réagal jaune*; celle qui eſt rouge, forme le *réagal rouge.*

Calcination de la mine de cobalt.

La mine de cobalt qui a été expoſée au feu de torréfaction, a perdu tout ce qu'elle contenoit de ſoufre & d'arſenic; on la tire du feu, lorſqu'elle ne fume plus. C'eſt la mine de cobalt calcinée.

Saffre.

Cette mine de cobalt, ainſi torréfiée,

étant miſe en poudre, & mêlée avec deux fois ſon poids de cailloux ou de quartz, auſſi pulvériſés, forme ce que l'on nomme *ſaffre*. On en fait un grand uſage pour peindre en bleu ſur la porcelaine & ſur la fayence.

Bleu d'azur.

Le ſaffre, mêlé avec de l'alkali fixe, & mis en fuſion à un feu violent, ſe change en verre d'une couleur bleue très-foncée. On le réduit en poudre par le moyen d'un bocard, & on le diſtribue dans le commerce ſous le nom d'*azur*, de *bleu d'émail*, de bleu d'azur, &c.

Speiſſ.

Pendant la fuſion du verre bleu dont nous venons de parler, il ſe ſépare une ſubſtance qui n'eſt qu'à demi vitrifiée; cette matiere ſe précipite ſous le verre. C'eſt ce que l'on nomme *ſpeiſſ*.

Cette matiere eſt dans un état de

demi-vitrification ; c'eſt un compoſé d'arſenic, de biſmuth en grenailles, de régule de cobalt auſſi en grenailles, & d'une certaine quantité de la mine même, qui n'a pu ſe vitrifier complettement, parce qu'elle n'étoit pas aſſez calcinée. On a grand ſoin de ſéparer ce ſpeiſſ d'avec la matiere vitrifiée, parce qu'il en gâte la couleur.

Régule de cobalt tiré de ſa mine.

Si on mêle la mine de cobalt calcinée avec des matieres alkalines & phlogiſtiques, & qu'on chauffe ſuffiſamment ce mêlange, pour le faire entrer en fuſion, la matiere métallique ſe précipite au fond du creuſet : elle eſt ſurnagée par les ſcories.

Biſmuth tiré de la mine de cobalt.

Lorſqu'on a donné un coup de feu aſſez violent au mêlange dont nous parlons, le culot métallique, qui ſe trouve au fond du creuſet, eſt ſéparé en deux

parties que l'on diſtingue aiſément. La partie ſupérieure du culot métallique eſt le vrai cobalt, & la partie inférieure eſt du biſmuth.

Ces deux métaux, quoique mêlés & confondus dans le minéral brut, n'ont cependant aucune diſpoſition pour s'unir ; ils ſe ſéparent au contraire, l'un de l'autre, pendant la fuſion de la mine, & s'arrangent ſuivant l'ordre de leur peſanteur ſpécifique ; le biſmuth, comme plus peſant, occupe la partie inférieure.

Sur le régule de cobalt.

Le régule de cobalt eſt un demi-métal blanc argentin, très-brillant, lorſqu'il eſt nouvellement fait, mais qui ſe ternit promptement à l'air.

Lorſqu'il a été bien fondu, ſa ſurface préſente, comme celle du régule d'antimoine, un arrangement ſymmétrique de cizelure, comme ſi cela eût été fait au burin.

Ce régule eſt aigre, caſſant, d'une

dureté médiocre, à-peu-près comme le régule d'antimoine.

Il perd dans l'eau, étant pesé à la balance hydrostatique, un huitieme de son poids.

Il rougit au feu, long-tems avant d'entrer en fusion. Il faut, pour le fondre, un dégré de chaleur aussi fort que celui qui est nécessaire pour fondre le cuivre rouge.

Il est volatil à la violence du feu; mais il a infiniment plus de fixité que tous les autres demi-métaux.

Chaux de régule de cobalt.

Lorsqu'il est exposé à un feu plus modéré, & à l'air libre, il se calcine comme les métaux imparfaits, & se réduit en une chaux noirâtre.

Verre bleu.

Cette chaux de cobalt se vitrifie avec les matieres vitrifiables, & forme de beaux verres bleus. Ce demi-métal est

la ſeule ſubſtance, connue juſqu'à préſent, qui ait la propriété de fournir un très-beau bleu qui réſiſte à la derniere violence du feu ſans s'altérer.

Régule de cobalt combiné avec le foie de ſoufre.

Le régule de cobalt ne peut contracter directement aucune union avec le ſoufre; mais, par l'interméde de l'alkali fixe, il s'unit au ſoufre, d'une maniere ſi intime, qu'il ne peut en être ſéparé que par la diſſolution dans les acides.

Eſpece de décompoſition du régule de cobalt.

J'ai fait fondre enſemble, dans un creuſet, de la mine de cobalt avec du ſel alkali, du gypſe & de la poix réſine. J'ai obtenu, par ce procédé, la ſubſtance métallique que fournit cette mine dans deux états différens. 1°. La plus grande partie étoit combinée avec le foie de ſoufre qui s'étoit formé pendant

la

la fusion, & elle surnageoit les scories; cette espece de régule de cobalt est d'une couleur bronzée & à larges facettes comme le bismuth. 2°. Il s'est trouvé au fond du creuset, un régule semi-métallique, blanc, argentin. Ce régule étant dissous dans l'acide nitreux, donne une légere couleur bleue. Il ne fait point d'encre de sympathie avec l'acide marin, & ne donne plus de bleu par la vitrification, comme le régule ordinaire de cobalt. Ceci forme la solution d'un des six problêmes que j'ai proposés dans la Gazette de Médecine, & qu'on n'a point résous.

Régule de cobalt calciné par le nitre.

Le régule de cobalt & le nitre, mêlés ensemble & poussés au feu dans un creuset, font une petite détonnation, après laquelle le régule reste calciné & mêlé avec l'alkali du nitre. On lave cette masse dans l'eau, & on filtre la liqueur.

La poudre qui reste sur le papier, est une chaux de cobalt.

Régule de cobalt dissous par l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique attaque difficilement le régule de cobalt On fait cette dissolution dans une cornue, & on procéde comme pour faire une distillation. Cette dissolution est d'une couleur rougeâtre assez foncée.

Dissolution de cobalt dans l'acide nitreux.

L'acide nitreux attaque vivement le régule de cobalt. Cette dissolution est de couleur cramoisi sale.

Nitre cobaltique.

Si on fait évaporer la dissolution de cobalt, faite par l'acide nitreux, elle fournit des cristaux de couleur olive, qui sont déliquescens, & qui se fondent à la plus légere chaleur.

Cobalt précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe.

Si on verſe un alkali fixe dans la diſſolution de cobalt, faite par l'acide nitreux, le métal ſe précipite ſous la forme d'une poudre de couleur gris de lin. Ce précipité, lavé & ſéché, & pouſſé enſuite au feu de vitrification, avec des matieres fondantes, donne un très-beau bleu.

Cobalt diſſous par l'acide marin.

L'acide marin attaque difficilement le régule de cobalt. Il faut, pour faire cette diſſolution, avoir recours à la cornue & à la cohobation de l'acide ſur le régule. Cette diſſolution paroît d'une couleur verd-pâle, lorſqu'elle eſt froide, & d'un beau verd céladon, lorſqu'elle eſt chaude. Cette diſſolution, dans l'acide marin, fait une véritable *encre de ſympathie de cobalt.*

Cobalt diſſous par l'eau régale.

Le régule de cobalt ſe diſſout facilement dans l'eau régale. Cette diſſolution eſt claire, de couleur de fleurs de pêcher; elle fait auſſi l'encre de ſympathie; mais ce n'eſt qu'à raiſon de l'acide marin de l'eau régale.

Encre de ſympathie de cobalt.

Si on étend la diſſolution de cobalt, faite par l'eau régale, dans environ quatre fois ſon poids d'eau de riviere, & qu'on ſe ſerve de cette liqueur au lieu d'encre, pour écrire ſur de bon papier, l'écriture ne paroît point; mais, en faiſant chauffer le papier, les traces ſe font appercevoir en beau verd céladon. Cette couleur diſparoît à meſure que le papier ſe réfroidit, & elle reparoît de nouveau, en faiſant chauffer le papier; cet effet a lieu un nombre de fois indéterminé.

Il eſt très-difficile de rendre raiſon

de ce phénomène. La diſparution de la couleur de cette liqueur ne vient pas, comme on l'a dit mal-à-propos, de l'humidité qu'elle attire pendant que le papier réfroidit, puiſque, ſi l'on expoſe à la vapeur de l'eau bouillante, dans un vaiſſeau clos, un papier ſur lequel on a tracé des caracteres avec cet encre de ſympathie, ils paroiſſent avec la même facilité que ſi l'on eût expoſé le papier à une chaleur ſéche. Si l'on enferme un ſemblable papier dans une bouteille bien bouchée, ſéchée ou non ſéchée, & qu'on la faſſe chauffer, en la plongeant dans de l'eau bouillante, les caracteres tracés paroiſſent également, & diſparoiſſent de même, à meſure que la bouteille ſe réfroidit.

Enfin, j'ai fait une expérience encore plus déciſive que toutes celles dont je viens de parler. J'ai plongé, dans de l'eau bouillante, un papier imprégné de cette liqueur; elle a pris, ſur le champ, la couleur qui lui eſt propre, lorſqu'elle

eſt chaude. Il eſt bon de prévenir cependant que la couleur ne dure qu'un inſtant, parce que l'eau bouillante diſſout & enleve, de deſſus le papier, cette encre de ſympathie.

Un autre phénomène, qui n'eſt pas moins difficile à expliquer, eſt la propriété ſinguliere qu'a le régule de cobalt de ne former cette encre de ſympathie que par l'acide marin ou par le concours de cet acide avec l'acide nitreux. Les diſſolutions de cobalt, faites chacune ſéparément par l'acide vitriolique & par l'acide nitreux, ou faites avec ces acides conjointement, ou ces mêmes diſſolutions, faites ſéparément & mêlées enſuite enſemble, ne forment point d'encre de ſympathie. Mais, ſi, à chacune de ces diſſolutions, on ajoute de l'acide marin, la liqueur acquiert, ſur le champ, la propriété de fournir la couleur vert-céladon par le ſecours de la chaleur.

C'eſt donc à l'acide marin ſeul qu'eſt

dûe cette propriété ; auſſi la diſſolution de cobaît faite par l'acide marin, produit toute ſeule cette eſpece d'encre de ſympathie, & les traces qu'on en fait ſur du papier, paroiſſent d'une couleur plus vive & plus foncée que lorſqu'on a mêlé de l'acide nitreux à cette diſſolution. Au reſte, lorſqu'elle eſt faite avec l'acide marin ſeul, elle a l'inconvénient de n'être pas auſſi durable : la couleur s'affoiblit chaque fois qu'on fait chauffer le papier, &, au bout d'un certain tems, elle eſt diſſipée entierement ; au lieu que cet effet n'arrive pas, lorſqu'on a ajouté de l'acide nitreux à la diſſolution. Tous ces phénomènes me paroiſſent très-difficiles à expliquer.

Sur la Lythogéognoſie.

La plûpart des Naturaliſtes ont jetté beaucoup d'obſcurité ſur la nature des pierres & des terres, parce qu'ils ſe ſont plus attachés à la figure extérieure de ces ſubſtances, qu'à chercher à les

claſſer ſuivant leurs véritables caractères ſpécifiques. Depuis que la Chymie s'eſt occupée de cet objet, elle a infiniment éclairci cette partie de l'Hiſtoire naturelle. M. Pott eſt un des Chymiſtes qui ont le plus travaillé ſur cette matiere. Il diviſe les ſubſtances terreuſes en quatre eſpeces ; ſçavoir, la terre vitrifiable, la terre argilleuſe, la terre gypſeuſe & la terre calcaire.

Avant M. Pott, Staahl n'avoit admis que deux eſpeces de terres. Le grand nombre d'expériences que j'ai faites ſur cette matiere, me ſerviront à confirmer le ſentiment de Staahl, & à prouver qu'il n'y a que deux eſpeces de terres, qui ſont la terre vitrifiable & la terre calcaire.

Fondé ſur les expériences dont je viens de parler, je crois pouvoir avancer que la terre argilleuſe n'eſt qu'une terre vitrifiable très-diviſée, combinée avec de l'acide vitriolique, & réduite dans l'état ſalin.

La terre gypſeuſe n'eſt qu'une terre calcaire, combinée avec ce même acide vitriolique, & réduite également dans l'état ſalin. Ces deux ſubſtances (l'argille & le gypſe) ne ſont pas, par conſéquent, des terres pures, mais des ſels à baſe terreuſe, formés par la nature. Nous examinerons les propriétés de ces quatre ſubſtances, chacune ſéparément, & enſuite les effets qu'elles ont les unes ſur les autres.

Sur les terres vitrifiables.

Les terres vitrifiables ſont les plus peſantes & les plus dures de toutes les terres ſimples. Elles ſont en maſſe régulieres ou criſtalliſées, ou irrégulieres, & non criſtalliſées ; on les trouve auſſi en pouſſiere plus ou moins fine, & alors elles portent le nom de ſable ou de ſablon.

Par la voie humide, les terres vitrifiables ne ſont point attaquables par les acides ni par les alkalis ; elles ont tou-

tes assez de dureté pour faire feu, étant frappées contre l'acier; elles ne s'imbibent point de l'humidité de l'air & de l'eau; étant exposées à la derniere violence du feu, elles n'entrent point en fusion, leurs parties s'aglutinent un peu entr'elles, mais sans avoir de consistance.

Sur les argilles.

Je regarde les argilles, ainsi que je l'ai dit plus haut, comme des terres vitrifiables très-divisées & combinées, avec beaucoup d'acide vitriolique; ces terres sont quelquefois blanches, mais il s'en trouve aussi de toutes sortes de couleurs; l'argille la plus pure est celle qui est la plus blanche.

Les argilles se délayent dans l'eau; elles s'attachent à la langue, elles sont douces au toucher, elles ont beaucoup de liant, & elles se tournent facilement à la roue. Lorsqu'elles ne sont pas parfaitement séches, & qu'on les expose

trop brusquement au feu, elles pétent avec forte explosion, & se réduisent en poudre. Lorsqu'elles sont mêlées avec de l'eau, & réduites en pâte-molle, elles se gonflent & boursoufflent au feu, au lieu de péter. Elles durcissent au feu, y acquierent beaucoup de corps & de solidité, & deviennent en état de faire feu, étant frappées contre l'acier.

Ces terres étant exposées à la violence du feu, n'entrent point en fusion lorsqu'elles sont pures. Elles se dissolvent en partie dans les acides, & forment avec l'acide vitriolique de véritable alun; mais par la voie humide elles sont inattaquables par les alkalis. Elles contiennent toutes de l'acide vitriolique, & c'est par cette raison qu'elles décomposent le nitre & le sel marin; mais j'ai remarqué qu'elles n'en contiennent pas toutes également, celles qui sont parfaitement blanches, sont en général celles qui en contiennent le moins.

Sur les terres calcaires.

Les terres calcaires ſont les plus légeres de toutes les terres. Toutes les eſpeces qui ne ſont pas formées par criſtalliſation, s'imbibent d'eau lorſqu'on les y plonge, & y deviennent beaucoup plus péſantes qu'elles n'étoient ; elles ſe diſſolvent dans les acides, elles ſont toutes très-tendres, & ſe laiſſent rayer par des corps durs. Si on les pouſſe à la violence du feu, elles n'entrent point en fuſion, & elles ſe convertiſſent en chaux vive.

Sur le gypſe.

Ce que les Chymiſtes nomment terre gypſeuſe, eſt un véritable ſel vitriolique à baſe terreuſe, formé par la nature.

On en trouve des maſſes informes non criſtalliſées ; tels ſont, par exemple, l'albâtre gypſeux, & le plâtre. On en trouve auſſi en maſſes criſtalliſées,

comme le gypſe. Ces ſubſtances étant compoſées de terre calcaire & d'acide vitriolique, doivent être conſidérées comme étant de même nature que celles que l'on nomme ſélénites.

Les criſtaux du gypſe ſont formés par un grand nombre de feuillets, extrêmement minces, & appliqués les uns ſur les autres; leur figure eſt un angle très-aigu, terminé à ſa baze par un angle rentrant.

Ces ſubſtances ſont tendres & faciles à entamer : ſi on les expoſe à un feu, capable ſeulement de les rougir, elles perdent l'eau de leur criſtalliſation, deviennent opaques & friables; mais lorſqu'on les calcine à un plus grand feu, la terre calcaire qu'ils contiennent, ſe réduit en chaux vive. En cet état, ſi on les pulveriſe, & qu'on les mêle avec de l'eau, elles forment une pâte qui ſe durcit en reprenant l'eau qu'elles avoient perdue par leur calcination, & elles forment ce que l'on nomme le *plâtre*.

Les terres gypſeuſes expoſées à un coup de feu très-violent, n'entrent point en fuſion, mais elles perdent une grande partie de l'acide vitriolique qu'elles contiennent, & alors elles approchent davantage du caractère de la chaux vive. Cela forme ce que les ouvriers nomment *plâtre brûlé*.

Les terres gypſeuſes, avant leur calcination, ſont inattaquables par les acides; elles ſe diſſolvent dans l'eau, en plus grande quantité ſeulement, mais ſans ſouffrir aucune altération. Si on les fait bouillir avec de l'alkali fixe, ce ſel s'empare de l'acide vitriolique qu'elles contiennent, ſe combine avec lui, & forme du tartre vitriolé, la terre qu'on obtient à part dans cette opération, n'eſt plus qu'une terre calcaire pure.

Le gypſe ſe diſſout dans l'eau, mais en très-petite quantité; & c'eſt lui qui gâte les eaux des puits de Paris, & de tous les Pays qui abondent en pierre à plâtre.

Les quatre eſpeces de terre, dont nous venons de reconnoître les propriétés les plus générales, ſont abſolument infuſibles au plus grand feu que nous puiſſions faire, tant qu'elles ſont ſeules; mais lorſqu'on les combine deux à deux, il y a de ces mêlanges qui entrent en fuſion, & qui ſe convertiſſent en verre net & tranſparent.

Le mêlange de terre vitrifiable & de craye, n'entre point en fuſion, non plus que celui de terre vitrifiable & de gypſe; celui de terre vitrifiable & d'argille, & celui de craye & de gypſe.

Fuſion des terres l'une par l'autre.

L'argille & la craye, ainſi que l'argille & le gypſe, ſe fondent mutuellement, & forment du verre qui a aſſez de dureté pour faire feu, étant frappé contre l'acier.

Ce phénomène curieux a été découvert par M. Pott, mais cet habile Chymiſte n'en a donné aucune explication.

Je me propoſe de démontrer lorſque je traiterai à fonds ſur cette matiere, qu'on doit attribuer cette fuſibilité à la terre calcaire qui ſe réduit en chaux vive pendant l'opération. La matiere ſaline alkaline qui ſe forme pendant cette calcination, devient le fondant de la terre vitrifiable, l'oblige d'entrer en fuſion, & entraîne la vitrification de la portion de terre calcaire qui n'eſt point devenue ſaline. L'acide vitriolique contenu dans l'argille & dans le gypſe, facilite encore cette fuſibilité réciproque.

Poterie de Grais.

Un mêlange d'argille crue, & d'argille cuitte au feu, & réduite en poudre fine, délayé juſqu'en conſiſtance de pâte avec de l'eau, forme un mêlange que l'on tourne à la roue, & avec lequel on fait des vaſes de différentes formes ; ces vaſes étant ſéchés, & enſuite cuits à un très-grand feu, acquierent une

une dureté considérable, c'est à cause de cette dureté qu'on a donné à ces poteries le nom de *grais*.

Dans certains endroits on se contente de faire les poteries de grais avec de l'argille crue un peu sableuse; les vases qui en proviennent sont aussi bons que ceux qu'on fait avec le mêlange précédent.

Fayance.

L'argille ordinaire mêlée avec du sable, & délayée avec de l'eau, se tourne à la roue comme le mêlange précédent, & étant cuite ensuite à un feu modéré, elle forme le *biscuit* pour la fayance: on enduit les piéces de biscuit d'une *couverte* d'émail blanc, fait avec des matieres vitreuses & de la chaux d'étain. On remet les piéces au feu pour faire fondre cette couverte, qui s'applique parfaitement sur le biscuit; cela forme la fayance.

Terre verniſſée.

Pour faire la poterie de terre verniſſée, on fait un biſcuit ſemblable à celui de la fayance, mais au lieu de la couverte d'émail, on y applique une couverte de chaux de plomb : on met ces piéces au feu pour faire entrer la couverte en fuſion ; elle forme un verre de plomb qui s'applique ſur ce biſcuit ; cela forme alors la terre verniſſée, qui eſt la poterie la plus en uſage dans les cuiſines.

Porcelaine.

La porcelaine eſt une matiere à demi vitrifiée, faite avec de l'argille & des matieres vitrifiables : la belle porcelaine doit avoir une demie-tranſparence parfaitement blanche ; le corps de cette porcelaine doit être très-blanc, d'un grain luiſant, un peu grenu, & point liſſe dans ſa caſſure, comme l'eſt le verre ; enfin elle doit être d'une dureté aſſez grande pour faire feu autant qu'une pierre à fuſil qui eſt frappée contre l'acier.

La couverte de la porcelaine eſt un criſtal; ce criſtal doit être dur, parfaitement net & tranſparent, & appliqué bien uniformément ſur la porcelaine.

Matiere des fourneaux de terre cuite.

Les fourneaux à l'uſage de la Chymie, ſont auſſi conſtruits avec de l'argille & du ſable; certains ouvriers employent au lieu de ſable des pots de grais réduits en poudre groſſiere; cette derniere matiere mérite la préférence.

Verre des bouteilles à vin.

La terre vitrifiable mêlée avec les ſels alkalis, & une petite quantité de terre calcaire, forme le mêlange qui fait la baze des verres à bouteilles. Les chaux métailliques qui ſe rencontrent communément dans les matieres qu'on fait entrer dans la compoſition de ces verres, ſont la cauſe de la couleur que l'on voit à toutes les bouteilles à vin.

Le verre de Seve eſt coloré par un peu de fer. Dans certaines Verreries on mêle au verre pendant ſa fuſion, une très-petite quantité de bleu d'azur pour donner au verre une couleur plus agréable.

Verre attaquable par les acides.

Si l'on fait entrer une trop grande quantité de terre calcaire dans la compoſition du verre, il conſerve une partie des propriétés de cette eſpece de terre ; cela forme un mauvais verre qui eſt attaquable par les acides mineraux. Les bouteilles à vin qui viennent des Verreries de Lorraine, ſont dans le cas dont nous parlons.

Porcelaine de Réaumur.

Le gros verre de bouteille étant cementé avec du gypſe en poudre, & rougi au feu, perd beaucoup de ſa tranſparence ; il devient d'un blanc laiteux, & d'une tranſparence à peu

près ſemblable à celle de la porcelaine.

J'attribue ce changement à l'action de l'acide vitriolique du gypſe, qui attaque la terre calcaire du verre, & fait prendre à ſes molécules un autre arrangement.

On remarque que la caſſure de ce verre eſt diſpoſée en filets, au lieu d'être liſſe & unie. Ce verre réſiſte au feu à peu près comme la terre verniſſée, & peut ſervir aux mêmes uſages pour chauffer l'eau bruſquement. C'eſt à feu M. de Reaumur, qu'on eſt redevable de cette découverte.

Verre blanc, ou *criſtal.*

Les verres les plus beaux ſont ceux que l'on fait avec du ſable & de l'alkali fixe, très-purs. Plus ces verres ont reſté long-tems en fuſion, & moins on a fait entrer d'alkali fixe dans leur compoſition, plus ils ſont durs, blancs & ſolides. Cela forme le beau verre que l'on connoît ſous le nom de criſtal : on

fait quelquefois entrer dans la composition des criſtaux, des chaux de plomb qui ſe convertiſſent en verre pendant la fuſion, elles donnent de la ſolidité à ces eſpeces de verres.

Fauſſe topaze.

Un mêlange de ſable & de céruſe, pouſſé à un feu violent, & tenu longtems en fuſion, forme un verre de plomb, très-dur, tranſparent, de couleur citrine ſemblable à la topaze, lorſqu'il y eſt reſté un peu de phlogiſtique; mais ce verre eſt ſans couleur lorſqu'il n'y eſt pas reſté de phlogiſtique.

Stras.

Un verre jaune de plomb étant mêlé avec une ſuffiſante quantité de criſtal ou de beau verre blanc, forme un verre moins coloré, aſſez dur, & que l'on vend ſous le nom de Stras.

Faux rubis & faux grenats.

On donne au Stras toutes ſortes de

couleurs par le moyen des chaux métalliques. La chaux d'or, connue ſous le nom de *précipité d'or de Caſſius*, lui donne une couleur rouge vive, & forme les faux rubis & les faux grenats.

Fauſſes émeraudes.

La chaux de cuivre donne au mêlange vitreux qui forme le Stras, une couleur verte, & forme les fauſſes émeraudes.

Fauſſes hyacinthes.

Les différens ſafrans de Mars donnent des couleurs rouges ou aurores, plus ou moins foncées, ſuivant le dégré de calcination; cela forme les fauſſes hyacinthes.

Faux Saphir.

Les chaux de cobalt, ſur-tout celle qui eſt précipitée de l'acide nitreux par l'alkali fixe, communique au Stras une belle couleur bleue indeſtructible au feu, & forme le faux ſaphir.

Fausse améthyste.

Les chaux d'or & de cobalt mêlées ensemble, donnent au verre une belle couleur violette, & forment l'amethyste fausse.

Fausse opale & girasol de Venise.

Si l'on fait entrer de la chaux d'étain, en petite quantité, dans la composition du Stras, elle formera un verre brillant, mais un peu opaque; c'est ce qui forme la fausse opale, & le girasol de Venise, suivant les proportions de chaux d'étain.

Email blanc.

La chaux d'étain, le *minium* & le sable, mêlés & fondus ensemble à un feu violent, forment une masse blanche, opaque, laiteuse, connue sous le nom d'émail; c'est cet émail qui fait la couverte des fayances.

Emaux colorés.

On peut donner à l'émail toutes sortes de couleurs par le moyen des chaux métalliques dont nous venons de parler : on les fait de toutes les manieres, en augmentant ou diminuant la dose de toutes les chaux métalliques.

Sur les eaux minérales.

L'eau la plus pure qu'on trouve dans le sein de la terre, ou à sa surface, est toujours chargée, ou d'un peu de terre divisée qu'elle tient en dissolution, ou de matieres séléniteuses ; lorsque l'eau ne tient qu'une petite quantité de ces substances, cela ne l'empêche pas d'être potable, & d'être très-propre à servir à cuire les alimens.

Lorsque l'eau rencontre dans sa route quelques veines de matieres minérales qu'elle peut dissoudre, elle s'en charge d'une certaine quantité ; elle acquiert du goût, de la couleur & souvent de l'odeur. Cela forme alors ce que l'on nomme eau minérale.

Il y a des eaux minérales chaudes : on les nomme alors *eaux thermales.*

Il y en a de froides, c'eſt-à dire, qui ſont conſtamment de quelques degrés plus froides que la température du lieu où elles ſe trouvent.

Enfin il y a des eaux minérales qui ne ſont ni froides, ni chaudes.

Les matieres métalliques que l'on trouve le plus ordinairement dans les eaux minérales, ſont le fer & le cuivre : on n'y rencontre que très-rarement les autres ſubſtances métalliques ; & il n'y a pas d'exemples qu'on ait trouvé des eaux minérales qui continſſent de l'or & de l'argent, quoique cela ne ſoit pas abſolument impoſſible.

Entre les matieres ſalines qu'on trouve dans les eaux minérales, l'acide vitriolique eſt toujours celui qui y eſt en plus grande quantité, enſuite l'acide marin ; on n'y trouve preſque jamais l'acide nitreux. Ces acides, pour l'ordinaire, ne ſont point libres dans les

eaux minérales ; ils ſont preſque toujours combinés avec les matieres métalliques dont nous venons de parler. Ces mêmes acides ſont auſſi combinés avec des matieres terreuſes, vitrifiables & calcaires ; & forment autant d'eſpéces de ſels à baſe terreuſe.

Les ſels neutres minéraux à baſe d'alkali fixe, ſe trouvent auſſi très-ſouvent dans les eaux minérales. Tels ſont le tartre vitriolé, le ſel de glauber & le ſel marin : le nitre s'y rencontre rarement ; &, lorſqu'il s'y trouve, c'eſt toujours en petite quantité.

Il y a des eaux minérales dont les acides ne ſont pas parfaitement ſaturés, & qui ont une ſaveur acidule ; on les nomme, par cette raiſon, *eaux minérales acidules*.

Il y a d'autres eaux minérales dont l'alkali fixe ordinaire ou l'alkali marin eſt un des principes dominans. Ces eaux, à la faveur de l'alkali, tiennent des matieres huileuſes en diſſolution ;

elles ſont ſavonneuſes, & mouſſent à-peu-près comme l'eau de ſavon. On les nomme, à cauſe de cela, *eaux minérales ſavonneuſes.*

Le ſoufre eſt encore un des principes des eaux minérales; cette ſubſtance s'y trouve tenue en diſſolution de pluſieurs manieres différentes.

1°. Par la ſeule diviſion. Lorſque ces eaux ſont expoſées à l'air, le ſoufre ſe précipite preſqu'en entier, au bout d'un certain tems, ſous la forme d'une poudre blanche.

2°. Lorſque le ſoufre ſe trouve dans les eaux minérales acidules, il y eſt dans un meilleur état de diſſolution; & c'eſt par cette raiſon qu'il eſt infiniment plus long-tems à ſe ſéparer de ces eaux; quoiqu'elles ſoient expoſées à l'air.

3°. Dans les eaux minérales ſavonneuſes, cette ſubſtance ſe trouve ſous la forme de foie de ſoufre. Ces eaux minérales ont une odeur d'œufs pourris, que les acides développent encore bien davantage.

Certaines eaux minérales contiennent un principe volatil qui paroît ſpiritueux. On nomme ce principe, *gas*. Mais des expériences ont fait connoître que ce n'eſt que de l'air qui eſt intimement mêlé avec l'eau. Il donne à certaines eaux, qui ſont peu chargées de matieres minérales, l'odeur & la ſaveur piquante du vin de Champagne mouſſeux. Ces eaux minérales mouſſent, pétillent & font caſſer les bouteilles, lorſqu'on les ſecoue trop bruſquement. Elles enivrent comme le vin de Champagne; mais cette yvreſſe n'eſt que momentanée.

Voilà les choſes les plus générales & les ſeules dont nous puiſſions faire mention dans un ouvrage comme celui-ci. Il ſeroit trop long d'entrer dans des détails, pour faire connoître comment les principes que les eaux minérales contiennent, ſont unis les uns aux autres. Nous nous diſpenſerons auſſi d'entrer dans les détails de leurs analyſes.

Sur l'eau de mer & sur l'eau des puits & des fontaines salées

Les eaux salées dont nous parlons ici, contiennent toutes un peu de terre libre, non combinée ; un peu de sélénite calcaire ; beaucoup de sel marin dont on fait usage pour saler les alimens ; du sel marin à base terreuse, & du sel de glauber.

Le travail qu'on fait sur toutes ces eaux, a pour but de séparer, d'avec le sel marin qu'on en tire, toutes les matieres étrangeres à ce sel ; on y parvient de différentes manieres.

Les manipulations qu'on emploie dans les salines, sont un peu différentes entr'elles, quoique tendantes au même but ; elles sont relatives à des circonstances particulieres, dans lesquelles nous ne pouvons entrer ici.

Nous ne parlerons que d'une de ces méthodes, parce que toutes ces eaux peuvent être traitées de la même ma-

niere, pour avoir le ſel marin qu'elles contiennent.

Schlot.

On fait évaporer les eaux ſalées dans de grandes chaudieres de fer. Au commencement de l'évaporation, la terre libre & la ſélénite ſe ſéparent & ſe précipitent; la ſélénite entraîne avec elle une grande quantité de ſel de glauber. Ce précipité forme une matiere qui a une apparence terreuſe; c'eſt ce que l'on nomme *ſchlot* dans les ſalines : on le ſépare avec beaucoup d'exactitude, parce qu'il altére la bonté & la pureté du ſel.

Sel marin.

Lorſqu'il ne ſe précipite plus de ſchlot, on voit ſe former à la ſurface de la liqueur, lorſqu'elle eſt évaporée à un certain point, une grande quantité de petits criſtaux de ſel marin. On continue de faire évaporer la liqueur à très-grand feu, lorſqu'on ne veut avoir que

du ſel marin en très-petits criſtaux ; mais on la fait évaporer doucement, lorſqu'on veut avoir de gros criſtaux de ce ſel. On les enleve à meſure qu'ils ſe forment, & on les fait égoutter.

Il reſte enfin une grande quantité de liqueur qui refuſe de fournir des criſtaux. Les Chymiſtes nomment *eaux meres* ces ſortes de liqueurs ; mais, dans les ſalines, on nomme *muire* l'eau mere dónt nous parlons. Le ſel marin criſtalliſe en cubes & en trémies.

Muire.

La muire ou eau mere du ſel marin contient une grande quantité de ſel marin à baſe terreuſe, & un peu de ſel de glauber.

Magneſie du ſel marin.

En verſant de l'alkali fixe dans la muire, il ſe fait, ſur le champ, un précipité blanc terreux, qui eſt la magneſie du ſel marin ; l'alkali s'unit à l'acide ma-

rin qui tenoit la terre en diſſolution, & forme avec lui un ſel marin régénéré. Sur la fin des criſtalliſations, on tire le ſel de glauber qui étoit contenu dans la muire.

Ecailles.

Pendant l'évaporation des eaux ſalées, une partie du ſchlot s'attache au fond de la chaudiere avec beaucoup de ſel marin à baſe terreuſe, un peu de ſel marin ordinaire, & beaucoup de ſel de glauber. Toutes ces ſubſtances ſont mêlées & confondues; on les détache de tems en tems du fond des chaudieres avec des marteaux tranchans. C'eſt ce que l'on nomme écailles, dans les ſalines.

Sel de glauber tiré du Schlot.

On leſſive le ſchlot dans beaucoup d'eau froide; le ſel de glauber, comme très-diſſoluble, ſe diſſout dans l'eau: on le fait évaporer & criſtalliſer; cela forme de gros criſtaux de ſel glauber.

Sel d'epſom.

Lorſqu'on interrompt la criſtalliſation du ſel de glauber, en agitant la liqueur, lorſqu'elle eſt prête à former des criſtaux, il ne ſe forme que de petits criſtaux irréguliers ; ils portent le nom de ſel d'epſom.

Le ſel de glauber & le ſel d'epſom ſont donc abſolument un ſeul & même ſel, puiſqu'ils contiennent les mêmes principes, & qu'avec du ſel d'epſom, on fait du ſel de glauber. Pour y parvenir, il ne s'agit que de le faire diſſoudre dans l'eau, & recriſtalliſer. Avec du ſel de glauber, on fait de même du ſel d'epſom, en interrompant la régularité de la criſtalliſation. Voilà tout ce qui fait la différence entre ces ſels.

Obſervations ſur le ſel marin.

Avant de quitter ce qui concerne le ſel marin, il eſt bon que nous faſſions mention de quelques obſervations ſur

ce ſel & ſur les matieres qui ſont contenues dans les eaux qui le fourniſſent.

1°. Les criſtaux de ſel marin ſont toujours figurés en cubes ou en trémies.

Ceux qui ſont cubiques, ſont formés dans l'intérieur de la liqueur, ou l'air n'avoit aucun accès. Ces criſtaux repréſentent deux cubes enchaſſés l'un dans l'autre. Le cube qui forme le milieu, eſt d'un blanc laiteux & preſque opaque; c'eſt un amas d'une infinité de petits criſtaux cubiques, entaſſés les uns près des autres. Le grand cube eſt formé de lames ou couches ſalines, tranſparentes, appliquées les unes ſur les autres; elles ſont comme ſéparées par des lignes diagonales, qui finiſſent à chaque angle du petit cuble qui eſt dans le centre.

Les criſtaux de ſel marin, qui ſont figurés en trémies, ont été formés à la ſurface de la liqueur.

2°. Le ſel marin eſt un ſel neutre parfait, qui n'eſt pas décompoſable par

l'action du feu. Quelques personnes pensent cependant le contraire; elles croient qu'il laisse échapper une partie de son acide, lorsqu'on le distille seul, ou lorsqu'on le calcine à l'air libre, comme cela se pratique dans certaines salines, pour en former de grosses masses que l'on nomme *pains de sel*. Il est vrai que le sel marin ordinaire laisse exhaler une portion d'acide marin, lorsqu'on lui fait éprouver l'action du feu; mais cet acide provient de la décomposition du sel marin à base terreuse, dont le sel marin ordinaire n'est jamais exempt, & non pas du sel marin à base d'alkali minéral. Les Chymistes qui ont pensé que le sel marin se décomposoit par l'action du feu, ont entierement méconnu l'existence de ce sel marin à base terreuse, qui se trouve mêlé en plus ou moins grande quantité dans tous les différens sels marins dont on fait usage. J'ai fait plusieurs fois ces expériences sur du sel marin, séparé exactement d'avec le sel

à baſe terreuſe, & il ne m'a fourni aucun atome d'acide, à quelque dégré de feu que je l'aye expoſé.

3°. Le ſel marin à baſe terreuſe, quoique ſe criſtalliſant difficilement, criſtalliſe néanmoins avec celui qui eſt à baſe d'alkali minéral, & il eſt même cauſe qu'on obtient des criſtaux cubiques, infiniment plus gros que lorſque le ſel marin eſt très-pur.

Sel marin purifié.

On fait diſſoudre dans de l'eau, du ſel marin ordinaire; on filtre la liqueur, & on y ajoute peu à peu des criſtaux de ſoude; ils s'uniſſent à l'acide du ſel marin à baſe terreuſe & font précipiter la terre abſorbante; on ceſſe d'en ajouter lorſqu'il ne ſe fait plus de précipité; on filtre la liqueur, & on la fait évaporer & criſtalliſer. Le ſel marin qu'on obtient par ce moyen, eſt de la derniere pureté, & ne fournit point d'acide, par l'action du feu, ſans intermèdes.

Sur le Scholt.

Le ſcholt qu'on ſépare des eaux ſalées dans les Salines, contient la ſélénite, & preſque tout le ſel de glauber; ce dernier ſel, quoique très-diſſoluble dans l'eau, ſe précipite néanmoins avec la ſélénite pendant l'évaporation de ces eaux; cela vient de la grande affinité qu'ont enſemble la ſélénite, le ſel de glauber & le ſel marin à baſe terreuſe.

Sur le nitre.

Le nitre ou *ſalpêtre* eſt un ſel qu'on tire des vieux plâtras. Ces plâtras contiennent beaucoup de nitre à baſe terreuſe, & même du ſel marin. Pour en obtenir du nitre à baſe d'alkali fixe, on procéde de la maniere ſuivante.

Nitre tiré des plâtras.

On réduit des vieux plâtras en poudre groſſiere; on les leſſive à l'eau froide; on paſſe la liqueur ſur des cendres

de bois neuf; enſuite on la fait évaporer jusqu'à pellicule. Il ſe précipite, pendant cette évaporation, une grande quantité de ſel marin, qu'on enleve à meſure, comme inutile. Lorſque la liqueur eſt ſuffiſamment évaporée, on la porte dans un endroit frais, pour la faire criſtalliſer; le ſel qui ſe criſtalliſe, ſe nomme *nitre de la premiere cuitte*. Il eſt formé de la combinaiſon de l'alkali fixe des cendres avec l'acide nitreux. Cet alkali fixe a dégagé la terre du nitre à baſe terreuſe, & s'eſt ſubſtitué à ſa place.

Eau mere du nitre.

Il reſte, après la criſtalliſation du nitre, une liqueur graſſe qui refuſe de criſtalliſer; cette liqueur n'eſt, pour ainſi dire, que du nitre & du ſel marin à baſe terreuſe; on la nomme eau mere.

Magneſie blanche.

En verſant, dans l'eau mere du nitre,

de l'alkali fixe, il se fait un précipité blanc terreux, qui, lavé & séché, forme la magnesie, à laquelle on a donné le nom de *panacée nitreuse*.

Dans cette opération, l'alkali s'unit aux acides, & on retrouve, dans la liqueur séparée de ce précipité, du nitre & du sel marin régénéré, qu'on tire par évaporation & cristallisation,

Nitre de deux cuittes.

Les cendres, sur lesquelles on fait passer la lessive des plâtras, fournissent de l'alkali fixe qui décompose une partie du sel marin à base terreuse, & du nitre à base terreuse.

On sépare, comme nous l'avons dit, une grande quantité de sel marin, qui se précipite pendant l'évaporation de la liqueur; mais il en reste encore beaucoup qui se cristallise, pêle-mêle, avec le nitre.

On fait dissoudre, dans une petite quantité d'eau, ce nitre de la premiere cuitte;

cuitte; le nitre, comme plus dissoluble que le sel marin, se dissout le premier, & en plus grande quantité; on sépare le sel marin qui ne s'est pas dissous, & on fait évaporer la liqueur. Elle fournit un nitre plus pur que le précédent, puisqu'il est débarrassé de la plus grande quantité du sel marin; mais il en contient encore un peu: on le nomme *nitre de la deuxieme cuitte.*

Nitre de trois cuittes, ou *salpêtre rafiné.*

On répéte, sur le nitre de deux cuittes, la même opération dont nous venons de parler; le salpêtre qui en provient, est infiniment plus pur, & ne contient plus de sel marin, lorsqu'on a bien opéré. On le nomme *nitre purifié* ou *rafiné*, ou *nitre de trois cuittes*. Il se trouve très-souvent, parmi ce nitre cristallisé dans les travaux en grand, de gros cristaux de nitre, très-beaux & en longues aiguilles; les Salpêtriers le

nomme *nitre en baguettes.*

Le nitre de trois cuittes eſt ſuffiſamment pur pour la poudre à canon, & pour les uſages auxquels on l'emploie dans les arts ; mais il faut le purifier encore une fois pour l'uſage de la Médecine.

Sur le régne végétal.

Les végétaux ſont des corps organiſés qui tirent de la terre des ſucs qui ſont propres à leur nature. Les végétaux ſont infiniment plus compoſés que les ſubſtances minérales. Leur analyſe eſt, par cette raiſon, beaucoup plus difficile ; certains principes, ou trop tenus ou trop volatils, nous échappent entiérement.

Les menſtrues, le feu & les autres moyens qu'on emploie pour procéder à l'analyſe des ſubſtances végétales, leur cauſent ſouvent des altérations ſi conſidérables, qu'ils les dénaturent entierement.

L'ordre que nous ſuivrons dans ces analyſes ou décompoſitions, ſera d'examiner d'abord les ſubſtances qu'on tire des végétaux par des moyens qui ne leur cauſent aucune altération.

Des ſucs des plantes.

Pour tirer les ſucs des plantes, on les pile, tandis qu'elles ſont récentes, dans un mortier de marbre avec un pilon de bois; on ſoumet enſuite la plante à la preſſe. On tire, par ce moyen, une liqueur qui étoit contenue dans le végétal, & qui contient les principes de ce végétal, ſans avoir ſubi aucune altération.

Clarification des ſucs.

Ces ſucs ſont troubles, immédiatement après leur ſéparation, à cauſe d'une partie de la plante briſée qu'ils contiennent, & de la matiere réſineuſe qui y eſt dans un état de demi-diſſolution. Pour les éclaircir on fouette un ou

plusieurs blancs d'œufs parmi ces sucs ; & on leur fait jetter un bouillon sur le feu : le blanc d'œuf, pendant sa cuitte, enveloppe & ramasse en forme d'écume tout ce qui n'étoit point parfaitement dissous dans le suc.

C'est de cette maniere que l'on clarifie la plûpart des sucs ; on les nomme alors *sucs dépurés*, on peut consulter les *Elémens de Pharmacie* pour tout ce qui a rapport aux sucs dépurés.

Sels essentiels tirés des sucs des végétaux.

En faisant évaporer une grande partie de l'humidité surabondante de ces sucs, ils fournissent, au bout d'un certain tems, des cristaux de sels de différente nature, suivant l'espéce de végétal que l'on a employé. La plûpart des sucs végétaux contiennent tous les sels minéraux à base d'alkali fixe, tels que le sel de glauber, le tartre vitriolé, le nitre ;

mais ces ſels ne ſont pas les vrais ſels eſſentiels des végétaux.

Ceux qui méritent ce nom, à plus juſte titre, ſont d'une nature différente; ce ſont ceux qui conſervent un certain nombre des propriétés du végétal, & dans la compoſition deſquels entre une certaine quantité d'huile; au lieu qu'il n'entre aucune matiere huileuſe dans la compoſition des ſels minéraux.

Huiles tirées par expreſſion.

Les ſemences que l'on nomme huileuſes ou *émulſives* fourniſſent par la contuſion & l'expreſſion un ſuc gras, & inflammable, que l'on nomme *huile graſſe*, Toutes ces huiles ſont douces & ſans odeur; à l'exception de celles qu'on tire des ſemences *ombelliferes*, qui fourniſſent des huiles d'une autre nature, dont nous parlerons à l'article des huiles eſſentielles.

Parmi les huiles douces qu'on tire de cette maniere, les unes ſont fluides;

comme celle d'amandes douces, celle de noix, &c. les autres ſont très-épaiſſes, & même ſolides, comme l'huile ou le beurre de cacao, l'huile de muſcade, &c. Voyez les *Elemens de Pharmacie*, pour la diviſion de ces huiles relativement à leurs diverſes propriétés.

Combinaiſon des huiles graſſes avec l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique s'unit aux huiles graſſes, avec chaleur & efferveſcence; il ſe dégage de ce mêlange une forte odeur d'acidé ſulfureux; le mêlange devient noir & d'une conſiſtance réſineuſe ſemblable à de la térebentine.

Analyſe de la matiere réſineuſe artificielle.

Cette réſine artificielle ſoumiſe à la diſtillation, fournit de l'acide vitriolique ſulfureux, un peu de ſoufre qui ſe ſublime ſur la fin de la diſtillation, & ſur de l'huile ſuivant les proportions qu'on a employées.

Inflammation des huiles graſſes par l'acide nitreux.

L'acide nitreux fumant s'unit aux huiles graſſes avec une activité prodigieuſe ; lorſqu'on les mêle, il ſe produit une chaleur ſi conſidérable, que pluſieurs s'enflamment ; il reſte après leur inflammation la matiere charbonneuſe de l'huile.

Toutes les huiles graſſes ne s'enflamment point par l'acide nitreux ſeul. Il y en a pluſieurs pour leſquelles il faut le concours de l'acide vitriolique. Les huiles de cette eſpece, ſont huile d'olive, l'huile de been, l'huile d'œillet, &c. Ceux qui paroiſſent avoir le plus travaillé ſur cette matiere, ne nous ont rien donné d'aſſez précis, tant ſur la théorie de l'inflammation de ces huiles par l'acide nitreux ſeul, que ſur l'effet que produit l'acide vitriolique ſur les huiles qui ne peuvent s'enflammer qu'avec le concours de ce dernier acide.

On a prétendu que l'effet de l'acide vitriolique, eſt de déflegmer l'acide nitreux, & de lui donner plus de force ; mais pour bien raiſonner ſur une opération, il faut commencer par étudier la nature des ſubſtances qu'on y met en jeu.

Les huiles graſſes ſe reſſemblent toutes par des propriétés générales, comme l'onctuoſité, l'inflammabilité, &c. mais il y en a qui différent entre elles par quelques propriétés particulieres qui cependant ſont communes à un grand nombre de ces huiles. C'eſt à ces propriétés différentes des huiles graſſes, qu'on doit attribuer les différences qu'on remarque dans leur facilité, ou leur difficulté de s'enflammer par l'acide nitreux ſeul, ou par le concours de l'acide vitriolique & de l'acide nitreux.

D'après un grand nombre d'expériences que j'ai faites ſur les huiles, j'ai reconnu qu'il y en a beaucoup qui ont la propriété de ſe deſſecher à l'air, & de ſe

ſe convertir par le temps en une matiere épaiſſe vraiement réſineuſe. Les huiles de cette claſſe ſont connues par les Peintres ſous le nom *d'huiles ſiccatives.* Toutes les huiles qui ont cette proprieté, s'enflamment facilement par l'acide nitreux ſeul, & même celles qui ſe deſſechent le plus promptement à l'air, s'enflamment auſſi plus facilement que les autres de cette claſſe. L'huile de lin peut être miſe à la tête ; elle eſt auſſi de toutes les huiles graſſes, dont on fait uſage, celle qui s'enflamme le plus promptement. Les huiles eſſentielles, comme on ſait, qui s'évaporent & s'épaiſſiſſent promptement à l'air, ſont par cette raiſon plutôt enflammées par l'acide nitreux ſeul qu'aucune eſpece d'huile graſſe.

Je crois être bien fondé à dire que l'effet que produit l'acide vitriolique ſur les huiles graſſes qu'on ne peut enflammer que par ſon concours eſt de changer leur nature, & de les approcher de

celle des résines. Il sépare leur principe mucilagineux, & s'empare de l'eau principe de ces huiles ; il les réduit enfin à la nature des huiles siccatives qui s'enflamment par l'acide nitreux seul.

J'ai mêlé de l'huile d'olive avec de l'acide vitriolique ; lorsque l'effervescence a été passée, j'ai lavé dans de l'eau la matiere résiniforme pour enlever, autant qu'il étoit possible, l'acide vitriolique. La matiere résineuse mêlée ensuite avec de l'acide nitreux fumant, s'est enflammée aussi facilement que de l'huile de lin pure. Ainsi, il est certain que dans cette expérience, ce n'est pas l'acide vitriolique qui déflegme l'acide nitreux. Lorsqu'on verse un mêlange de ces deux acides sur de l'huile d'olive pour l'enflammer suivant la méthode ordinaire, il arrive la même chose, c'est-à-dire, que l'huile est convertie en matiere résiniforme, mais dans un instant, & l'inflammation suit ordinairement de très-près.

A l'égard de la théorie qu'on a donnée sur la cause de cette inflammation des huiles par les acides mineraux, elle me paroît défectueuse. On a prétendu, 1°. que le champignon qui se forme dans le temps du gonflement de l'huile avec les acides mineraux est du charbon; 2°. que ce charbon forme de la cendre qui produit du nitre avec l'acide nitreux.

Mais il est très-certain que le champignon en question, soit qu'il soit produit par l'acide vitriolique, ou par l'acide nitreux, ou par ces deux acides, n'est point du tout un charbon. Ce prétendu charbon fournit par la distillation tous les principes que peut fournir de l'huile.

Quant au nitre qu'on a cru être produit par la combinaison de l'acide nitreux avec l'alkali fixe de la cendre de ce prétendu charbon, c'est aussi une erreur. Il faudroit pour opérer cette combinaison qu'il y eût eu antérieure-

ment une combuſtion complette d'une partie de l'huile, ce qui n'eſt point ; & d'ailleurs, on ſait que les huiles ne fourniſſent que peu ou point d'alkali par la combuſtion.

Je penſe que l'inflammation des huiles graſſes par l'acide nitreux, vient d'une portion de ſoufre nitreux, qui ſe forme par la combinaiſon de l'acide nitreux avec le phlogiſtique ; ce ſoufre nitreux eſt très-inflammable ; la chaleur qui s'excite dans le mêlange, eſt plus que ſuffiſante pour l'enflammer.

Savon blanc.

L'alkali fixe de la ſoude rendu plus cauſtique par la chaux vive, & mis enſuite avec de l'huile d'olive, forme un mêlange qui acquiert beaucoup de conſiſtance dans l'eſpace de quelques jours ; c'eſt ce que l'on nomme *ſavon*. Pour le préparer on mêle enſemble une livre de leſſive des ſavoniers, & deux livres d'huile d'olive, on triture ce mêlange

avec un pilon de bois jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'une bouillie fort épaisse ; alors on distribue le mêlange dans les moules de la forme qu'on veut. Dans l'espace de quelques jours il acquiert beaucoup de consistance ; on le tire des moules, on l'expose à l'air sec, & il acheve d'y durcir.

Décomposition du savon par les acides.

Si l'on ajoute un acide dans de l'eau de savon, il décompose cette substance.

L'acide s'unit à l'alkali, & en sépare l'huile, qui vient surnager le mêlange. Les eaux crues chargées de sélenite, produisent le même effet, à cause de l'acide vitriolique qu'elles contiennent. C'est par cette raison qu'elles ne peuvent servir à savonner.

Baume de soufre, fait avec les huiles grasses.

Les huiles grasses dissolvent le soufre, à l'aide de la chaleur. Ce composé

porte le nom de *baume de ſoufre de Ruland*, lorſqu'on a employé l'huile de noix. Les huiles tiennent à l'aide de la chaleur, plus de ſoufre en diſſolution, que lorſqu'elles ſont froides ; ces baumes en refroidiſſant, dépoſent l'excédent du ſoufre que l'huile ne peut tenir en diſſolution qu'à chaud.

Emulſions.

Les ſemences que nous avons nommées huileuſes ou émulſives étant pilées dans un mortier de marbre avec de l'eau, forment une liqueur blanche comme du lait ; c'eſt ce qu'on nomme émulſion.

Dans ce mêlange, l'huile ſe trouve unie à l'eau, à la faveur de la matiere mucilagineuſe, qui eſt contenue dans les ſemences huileuſes ; c'eſt l'huile prodigieuſement diviſée qui produit le blanc laiteux des émulſions.

Sur les mucilages.

Le plûpart des ſemences huileuſes

contiennent beaucoup de mucilage qui se dissout dans l'eau : la semence de lin est dans le cas dont nous parlons ; si on la fait bouillir dans de l'eau, on en tire un mucilage très-doux, qui n'a qu'une très-légere saveur fade, & qui ressemble à de la colle.

Emplâtres.

Les huiles grasses se combinent à l'aide de la chaleur avec certaines chaux métalliques. Quand cette combinaison se fait avec les chaux de plomb, cela forme des especes de *savons métalliques* qui portent le nom d'emplâtres.

Esprit recteur des plantes.

Lorsqu'on soumet à la distillation, au bain marie, une plante aromatique avec de l'eau, il s'éleve, à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, une très-petite quantité de liqueur très-odorante que l'on nomme esprit recteur. Cette liqueur contient

presque toute l'odeur du végétal ; elle n'est point inflammable ; elle perd son odeur en fort peu de tems à l'air, sans perdre rien de son poids.

Huiles essentielles.

Si l'on soumet à la distillation, à feu nud, une plante aromatique avec de l'eau, il s'éleve au degré de chaleur de l'eau bouillante, de l'esprit recteur, & de l'eau chargée d'une huile qui se précipite sous l'eau, ou qui nage à sa surface; cette huile porte le nom d'*huile essentielle.*

Les huiles essentielles des substances aromatiques exotiques, sont presque toutes plus pesantes que l'eau. Mais celles qu'on tire des végetaux de ce pays-ci, sont toutes plus légeres que l'eau, & elles la surnagent.

Extraits des végétaux.

La décoction de la plante, qui reste dans l'alembic après la distillation de

l'huile eſſentielle, eſt chargée des parties ſalines extractives de la plante. En faiſant évaporer cette liqueur ſuffiſamment, il reſte une matiere mielleuſe que l'on nomme extrait. Voyez les *Elemens de Pharmacie*, pour la diſtinction des différens extraits.

Plantes épuiſées.

La plante qui reſte dans l'alembic étant bouillie à pluſieurs repriſes dans de nouvelles eaux, fournit tout ce qu'elle contient de diſſoluble ; il reſte enfin le ſquelette du végétal ou la partie ligneuſe.

Rectification des huiles eſſentielles.

Les huiles eſſentielles, en vieilliſſant, perdent une grande partie de leur odeur, & s'épaiſſiſſent conſidérablement ; elles perdent même quelquefois entiérement leur odeur.

Lorſqu'elles n'ont pas perdu leur odeur, on les rectifie dans une cornue,

afin d'en séparer la matiere résineuse qui les épaissit ; cette matiere résineuse s'est formée par la dissipation du plus fluide de ces huiles.

Lorsque les huiles essentielles ont perdu entiérement leur odeur, on les met dans l'alembic avec de nouvelles plantes de même espece, afin de les renouveller entiérement ; c'est même dans ce cas la meilleure méthode de les rectifier.

Inflammation des huiles essentielles.

L'acide nitreux mêlé avec les huiles essentielles, comme nous l'avons dit en parlant de l'inflammation des huiles grasses, enflamme ces huiles avec beaucoup plus de facilité qu'il n'enflamme ces huiles grasses.

Savon de Starkey.

Les huiles essentielles se combinent difficilement avec l'alkali fixe. Le composé de cette espece, qu'on fait de l'huile

essentielle de térebenthine, & de l'alkali fixe porte le nom de savon de Starkey.

Le savon de Starkey est un composé dont la combinaison ne se fait que très-difficilement, & pour laquelle il faut un tems considérable. Peu de personnes entendent bien ce que c'est véritablement que le savon de Starkey.

Mes expériences m'ont fait connoître que ce savon est composé de la partie résineuse de l'essence de térebenthine & de l'alkali fixe; plus l'essence de térebenthine qu'on emploie, est fluide & rectifiée, moins on obtient de savon de Starkey; en ajoutant de la térebenthine au mêlange, ou accélere considérablement sa préparation : je me suis assuré par des épreuves réitérées que toute la partie fluide & spiritueuse de l'essence de térebenthine est dissipée lorsque le savon de Starkey est fait. Ainsi il est, comme on voit, fort difficile de déterminer les doses de l'essence de térebenthine, sur celles de l'alkali, puisque

cela dépend de ſon état. Quand on emploie de l'eſſence de térebenthine ordinaire, il en faut juſqu'à huit parties contre une d'alkali.

Pour m'aſſurer de ma théorie, j'ai eſſayé de faire ce ſavon avec de l'eſſence de térebenthine, rectifiée au bain marie ſur de la chaux éteinte à l'air. Cette huile de térebenthine étoit extrêmement ténue; il en a fallu juſqu'à quarante, & même cinquante parties ſur une d'alkali, pour former très-peu de ſavon de Starkey, parce que cette huile de thérebentine ne laiſſoit, après ſon évaporation, preſque point de matiere réſineuſe.

La manipulation que j'ai trouvée la plus abregée pour faire le ſavon de Starkey, eſt de broyer ſur un porphyre le ſel alkali avec l'eſſence de térebenthine. Cette huile eſſentielle préſentant plus de ſurface, s'évapore plus promptement, & le ſavon eſt plutôt préparé. Ceci forme la ſolution d'un des ſix problêmes qu'on avoit propoſés dans le

Journal de Médecine, & que j'avois laiſſé à réſoudre pour les raiſons que j'ai expliquées dans la Gazette de Médecine.

Sel neutre formé par l'acide de l'huile de térebenthine & l'alkali fixe.

Le ſavon de Starkey eſt aſſez ordinairement rempli de petits criſtaux de ſel formé par la combinaiſon de l'acide de l'eſſence de térebenthine avec l'alkali fixe.

On obtient auſſi ce ſel, en faiſant digerer de l'eſſence de térebenthine avec du ſel alkali. On ſépare par le moyen de la filtration le ſavon de Starkey qui ſe forme, d'avec la liqueur; on met à part la liqueur ſaline aqueuſe, on la fait évaporer, & elle fournit des criſtaux, qui ſont pour l'ordinaire en petites aiguilles, quelquefois très-gros, & formés en tombeaux, ſur-tout, lorſqu'on a laiſſé la liqueur s'évaporer a l'air libre.

Baume de ſoufre, fait avec les huiles eſſentielles.

Les huiles eſſentielles diſſolvent le ſoufre comme les huiles graſſes. Ces composés portent le nom de baume de ſoufre. On nomme baume de *ſoufre térebenthiné* celui dans lequel on a employé l'huile de térebenthine, & *baume de ſoufre aniſé* celui qui eſt fait avec l'huile eſſentielle d'anis, &c. Les huiles eſſentielles diſſolvent comme les huiles graſſes, plus de ſoufre à l'aide de la chaleur qu'elles n'en peuvent tenir en diſſolution lorſqu'elles ſont froides; ces baumes en refroidiſſant, laiſſent dépoſer le ſurplus du ſoufre qui ſe criſtalliſe.

Analyſe du bois.

On prend ordinairement pour exemple dans cette analyſe le bois de Gayac. Ce bois eſt dur, compact, réſineux & ſi peſant qu'il ne nage point ſur l'eau; il fournit beaucoup d'huile par la diſtilla-

tion ; les ſubſtances qu'on tire par l'analyſe du Gayac, ſont :

1°. Du phlegme qui monte à une chaleur un peu ſupérieure à celle de l'eau bouillante.

2°. De l'eſprit acide qui paſſe à un degré de chaleur ſupérieure.

3°. De l'huile légere un peu colorée qui nage ſur l'eſprit.

4°. Une huile noire, peſante, épaiſſe & qui ſe précipite ſous l'eſprit.

5°. Il reſte dans la cornue un véritable charbon.

6°. Il ſe dégage pendant l'analyſe du gayac une quantité d'air conſidérable qui va juſqu'à trois cens fois le volume du gayac que l'on a employé.

7°. Le gayac fournit encore un peu d'alkali volatil, mais qui ſe trouve combiné avec l'eſprit acide ; il eſt par conſéquent dans l'état d'un ſel neutre qu'on peut nommer *ſel ammoniacal végétal*, l'alkali volatil eſt produit par la volatiliſation d'une partie de l'alkali fixe,

opérée par les matieres huileuſes du bois.

Sel alkali fixe des végétaux.

L'alkali fixe dont nous avons fait uſage dans les expériences précédentes, eſt tiré de la cendre des végétaux.

Pour obtenir cet alkali, on fait brûler à l'air libre, telle plante que l'on juge à propos ; on leſſive les cendres dans une ſuffiſante quantité d'eau ; on fait évaporer cette leſſive juſqu'à un certain point, afin de tirer par la criſtalliſation les ſels neutres qui ſe trouvent mêlés avec l'alkali ; car on trouve dans la cendre de la plûpart des végétaux, quelques-uns des ſels minéraux, tels que le ſel de glauber, le tartre vitriolé, & le ſel marin ; mais jamais on n'y trouve de nitre à cauſe de ſa combuſtibilité avec les matieres phlogiſtiques. Quand on a ſéparé ces ſels neutres, par la criſtalliſation, il ne reſte plus que l'alkali.

Le ſel alkali, parfaitement purifié, eſt

eſt toujours le même, de quelque plante qu'on l'ait obtenu; mais comme la ſéparation des ſels neutres, eſt très-difficile à faire avec toute l'exactitude convenable, on ne ſe ſert pas indifféremment de l'alkali tiré des différens végétaux, celui qu'on tire du tartre, eſt très-pur, & ne contient point de matieres ſalines étrangeres; c'eſt par cette raiſon qu'on en fait plus d'uſage que des autres alkalis fixes végétaux.

Sel fixe tiré des plantes, à la maniere de Takenius.

Takenius Médecin, voulant procurer à la Médecine des ſels fixes, tirés des plantes, qui fuſſent plus doux que ceux qu'on tire par la maniere ordinaire, imagina une nouvelle méthode. Elle conſiſte à faire réverberer la fumée & la flamme ſur les plantes pendant leur combuſtion, afin que la matiere phlogiſtique ſe combine avec l'alkali. Les ſels obtenus par cette méthode

ſont roux ; mais ils ont les propriétés qu'on cherche à leur donner ; ils ſont chargés de phlogiſtique ; ils approchent de la nature de la liqueur alkaline, chargée de la matiere colorante du bleu de Pruſſe.

Sel de la Soude.

Les varecs & la ſoude ſont des plantes qui croiſſent ſur les bords de la mer ; on fait brûler ces plantes avec pluſieurs autres de même eſpece dans de grands trous qu'on fait dans la terre. La chaleur qui regne pendant la combuſtion de ces plantes, occaſionne une ſorte de fuſion de la cendre qui en réſulte ; cette cendre ſe pelotonne en maſſes, d'une groſſeur conſidérable ; on la caſſe par morceaux, & on nous envoie la ſoude dans cet état.

Pour tirer le ſel alkali marin, ou alkali minéral qu'elle contient, on réduit cette ſoude en poudre, & on la fait bouillir dans de l'eau ; la leſſive filtrée

fournit un alkali fixe qui se cristallise, & dont nous avons examiné les propriétés précédemment.

Potasse.

La potasse est un sel alkali provenant de la combustion de différens bois, & de l'humidité qui sort du bois verd dans le tems qu'on le brûle pour le réduire en charbon. On met des chaudieres autour des tas de bois pour recevoir l'humidité que la chaleur fait sortir par les deux bouts. On fait évaporer cette eau, & ensuite on en calcine le résidu ; il fournit une très-grande quantité de sel alkali, qu'on mêle avec la cendre des bois ; c'est ce qui forme la potasse.

Sel de Potasse.

On tire le sel de la potasse, en la faisant dissoudre dans l'eau, filtrant la liqueur, & la faisant évaporer à siccité ; c'est ce que l'on nomme *potasse purifiée* ou sel de potasse.

L'alkali de la potaſſe n'eſt pas pur ; il eſt mêlé très-ſouvent avec du ſel marin, du tartre vitriolé, quelquefois du ſel de glauber, & il contient pour l'ordinaire beaucoup d'alkali marin.

Analyſe des baumes, en prenant pour exemple la térébenthine.

La térébenthine fournit, à un dégré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, une huile eſſentielle que l'on nomme *eſſence de térébenthine* ; elle eſt claire & ſans couleur. Il paſſe avec cette huile un peu de phlegme acide ſans couleur.

Térébenthine cuitte.

Après cette diſtillation, il reſte au fond du vaiſſeau la partie réſineuſe de la térébenthine ; on la nomme térébenthine cuitte.

En pouſſant la térébenthine cuitte à un dégré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, il paſſe une huile rouge

beaucoup moins fluide que celle qu'on a tirée au commencement de ſon analyſe; elle eſt accompagnée d'une liqueur aqueuſe plus acide que la premiere. Lorſqu'on n'a pouſſé la diſtillation que pour avoir les produits, ce qui reſte dans le vaiſſeau eſt ſec, caſſant, & n'a preſque plus l'odeur de la térébenthine; on nomme ce réſidu *colophone* ou *colophane*.

Baume de térébenthine.

La colophone, pouſſée à un plus grand feu, fournit une matiere huileuſe, épaiſſe comme de la térébenthine, que l'on nomme baume de térébenthine.

Charbon de térébenthine.

Il reſte dans la cornue une très-petite quantité de matiere charbonneuſe.

Poix noire & goudron.

La poix noire eſt une ſubſtance réſineuſe à demi-brûlée, formée par le

ſuintement qui ſort par les deux bouts des morceaux de vieux ſapins qu'on fait brûler par le milieu ; la partie la plus liquide forme ce qu'on appelle le goudron.

Noir de fumée.

On fait brûler les réſidus de térébenthine, de poix noire & de goudron qui ne peuvent ſervir à rien ; on reçoit la fumée qui s'en échappe dans des endroits faits exprès ; la ſuye qui en réſulte eſt en flocons très-légers ; c'eſt ce que l'on nomme noir de fumée.

Analyſe du benjoin. Fleurs de benjoin.

Le benjoin eſt une réſine pure très-odorante ; il fournit, par la ſublimation, à un dégré de chaleur un peu ſupérieur à celui de l'eau bouillante, un ſel volatil très-odorant, criſtalliſé en petites aiguilles ; c'eſt ce que l'on nomme fleurs de benjoin.

Huile, eſprit & charbon de benjoin.

Ce qui reſte dans le vaiſſeau, après la

ſublimation des fleurs de benjoin, étant ſoumis à la diſtillation, fournit à un dégré de chaleur un peu plus fort, une huile claire, fluide, très-peu colorée, & de bonne odeur : cette huile devient de plus en plus épaiſſe & colorée. Il paſſe, en même tems, un peu de liqueur en vapeurs blanches ; cette liqueur eſt acide, on la nomme *eſprit de benjoin*, ou *acide de benjoin* ; il reſte dans la cornue un vrai charbon.

Sur le camphre.

Le camphre eſt une huile eſſentielle concrette toujours figée, d'une odeur forte & pénétrante ; elle eſt d'une nature particuliere, & n'eſt pas ſuſceptible de ſe décompoſer par la rectification comme les huiles. Le camphre s'éleve en entier dans les vaiſſeaux clos, ſans ſouffrir aucune décompoſition ; il eſt très-inflammable, comme les huiles eſſentielles.

Huile de camphre.

Les acides les plus concentrés n'ont

point d'action ſenſible ſur le camphre; ils s'uniſſent avec lui, & lui font prendre une forme liquide. Le camphre liquéfié par l'acide nitreux, porte le nom d'huile de camphre.

Si l'on verſe dans de l'eau, de l'huile de camphre, l'acide nitreux qui tenoit le camphre ſous une forme liquide, s'unit à l'eau, & le camphre ſe ramaſſe en une maſſe blanche, qui vient nager à la ſurface de l'eau; il ſe trouve n'avoir ſouffert aucune altération.

Des bitumes.

Les bitumes ſont des concrétions huileuſes, qui appartiennent originairement au regne végétal, & qu'on trouve dans l'intérieur de la terre: les bitumes ſont ſous deux états différens; il y en a de liquides, comme le *naphte*, le *pétrole*, *&c.* & de ſolides, comme le *bitume de Judée*, le *ſuccin*, le *charbon de terre*, *&c.*

Analyſe du pétrole.

Le pétrole, qu'on nomme auſſi huile de

de pétrole, fournit à un dégré de chaleur un peu supérieur à celui de l'eau bouillante, une huile très-ténue, sans couleur, & très-inflammable; c'est ce que l'on nomme *naphte artificiel* ou *huile de pétrole rectifiée.*

A un feu plus fort, on tire une huile rouge, qui devient de plus en plus épaisse. Il passe, avec ces huiles, une liqueur acide, en vapeurs blanches; c'est ce que l'on nomme *acide du pétrole.* Il reste dans le vaisseau un vrai charbon.

Analyse du succin.

Le succin fournit par l'analyse les matieres suivantes, 1°. du phlegme, 2°. de l'esprit, 3°. du sel volatil, 4°. de l'huile blanche, 5°. de l'huile rouge, 6°. de l'huile épaisse. Il reste au fond du vaisseau un vrai charbon.

Détonnation du nitre par le succin.

Si l'on fait un mêlange de nitre & de succin, & qu'on le fasse chauffer dans

un creuſet, il ſe fait une détonnation; l'huile de ſuccin ſe brûle & ſe diſſipe, l'acide du ſuccin ſe combine avec l'alkali, & forme un ſel neutre qui ſe criſtalliſe.

Vernis de ſuccin.

Le beau ſuccin, après avoir été torréfié à une chaleur modérée, pour lui faire perdre les premiers principes qui montent au commencement de la diſtillation, eſt en état de ſe diſſoudre dans les huiles graſſes; cela forme le fond du beau vernis qu'on applique ſur les équipages.

Analyſe de la cire.

La cire eſt une ſubſtance qui tient le milieu entre les huiles & les réſines: elle fournit, par l'analyſe, une petite quantité d'huile fluide, enſuite une huile qui paroît auſſi fluide que la premiere, mais qui acquiert en réfroidiſſant preſqu'autant de conſiſtance que la cire

même. Il passe avec ces huiles une petite quantité de liqueur acide, qui provient de la décomposition de la cire.

A force de distiller successivement, un grand nombre de fois, l'huile de cire, on parvient à la rendre fluide comme les huiles essentielles; elle n'est pas susceptible de s'épaissir en vieillissant comme les huiles essentielles.

Blanchiment de la cire.

La cire est ordinairement jaune; on lui fait perdre cette couleur, & on la blanchit par l'action combinée de l'air & de l'eau. Cette action occasionne le développement d'une partie de son acide, qui fait fonction d'acide sulfureux, & qui détruit la couleur de la cire.

Pour faciliter la destruction de la couleur, on fait fondre la cire, & on la coule dans de l'eau autour d'un cylindre de bois qui la réduit en bandelettes très-minces.

On expose la cire en cet état à l'air

& à la rosée : lorsqu'elle est blanchie à sa superficie, on la fait fondre encore, pour lui faire présenter de nouvelles surfaces, & on l'expose de nouveau à l'air. On continue ainsi de suite jusqu'à ce que la cire soit suffisamment blanchie.

Sur les gommes.

Les gommes ne sont que des mucilages épaissis, & qui sont absolument de même nature que les mucilages dont nous avons parlé ; elles fournissent dans leur analyse les mêmes substances, & dans les mêmes proportions.

Les gommes se reconnoissent aux propriétés suivantes,

1°. Elles sont d'un tissu compacte.

2°. Elles sont sans goût, & sans odeur.

3°. Elles se dissolvent dans l'eau, sans troubler sa transparence, & elles s'y convertissent en mucilages.

4°. Elles ne se dissolvent, ni dans l'huile, ni dans l'esprit de vin.

5°. Lorſqu'elles ſont bien ſéches, elles ne ſe liquéfient point ſur le feu; elles brûlent en ſe bourſouflant.

6°. Les gommes, en brûlant, ne commencent à donner de la flamme que lorſqu'elles ſont preſque réduites en charbon.

Toutes ces propriétés indiquent qu'il entre peu d'huile dans la compoſition des mucilages & des gommes.

Analyſe des gommes.

La gomme arabique ſert ordinairement d'exemple pour cette analyſe. Elle fournit beaucoup de phlegme légerement acide, & quelques gouttes d'huile. Il reſte au fond du vaiſſeau diſtillatoire une matiere charbonneuſe, qui eſt raréfiée, & qui occupe beaucoup de volume.

Sur les gommes réſines.

Les gommes réſines ſont des mêlanges de gommes & de réſines, que la na-

ture nous préſente dans cet état de mixtion. Ces ſubſtances participent, par conſéquent des propriétés des gommes & des réſines.

Elles ſont moins friables que les réſines pures, & moins dures que les gommes ; elles ont de la ſaveur & de l'odeur.

Elles blanchiſſent l'eau dans laquelle on les délaye, & elles y forment des émulſions ; ce qui vient de la partie réſineuſe qui étant très-diviſée, reſte ſuſpendue dans l'eau.

Les gommes réſines ne ſe diſſolvent pas en entier dans l'eſprit de vin ; il n'y a que la partie vraiment réſineuſe qui s'y diſſout ; la partie purement gommeuſe ſe précipite.

Elles ſe raréfient moins au feu que les gommes, & elles brûlent plus facilement qu'elles.

Analyſe des gommes réſines.

Les gommes réſines fourniſſent dans leur analyſe moins d'huile que les réſi-

nes; mais elles en rendent beaucoup plus que les gommes ſimples. Elles fourniſſent auſſi beaucoup plus d'acide que les gommes ſimples, mais moins que les réſines.

Sur les ſucs ſucrés.

Les ſubſtances que l'on nomme *ſucs ſucrés*, ſont celles qui ont une ſaveur douce, agréable, tirant ſur celles du ſucre, & qui ſont capables de produire une liqueur ſpiritueuſe par la fermentation : ces ſubſtances ſont le ſucre, la manne, le miel, les ſucs de pluſieurs végétaux, tels que ceux de poires, de pommes, de raiſins, la petite portion de ſéve que l'on remarque dans le bled verd, la ſubſtance mielleuſe qu'on trouve dans le calice des œillets, du jaſmin, &c.

Toutes ces matieres ſont d'une même nature, & elles fourniſſent les mêmes principes par l'analyſe; nous prenons le miel pour exemple.

Analyse de miel. Rosée de miel.

Le miel fournit, au dégré de chaleur de l'eau bouillante, une liqueur qui a toute l'odeur du miel, & que l'on nomme rosée de miel; cette liqueur n'a point de saveur.

Acide du miel.

A une chaleur plus forte, le miel fournit une très-grande quantité d'acide assez fort, & qui a une odeur empireumatique, à raison d'une petite quantité d'huile brûlée qui passe avec lui. Le miel, ainsi que tous les sucs sucrés, fournit peu d'huile pendant son analyse. L'acide du miel fait effervescence avec l'alkali, il se combine avec lui jusqu'au point de saturation, & forme un sel neutre qui se cristallise.

Charbon du miel.

Il reste au fond du vaisseau, après l'analyse du miel, un charbon rare & spongieux.

Sur la fermentation.

La fermentation eſt diviſée en trois tems par les Chymiſtes ; ſçavoir, la *fermentation ſpiritueuſe* ; la *fermentation acide* ou *acéteuſe*, & la *fermentation putride* ou *alkaleſcente*. Nous donnerons une notion de ces trois états de la fermentation à meſure que la ſuite des matieres nous y conduira, & nous commençons dès à préſent par la fermentation ſpiritueuſe.

Sur la fermentation ſpiritueuſe.

La fermentation ſpiritueuſe eſt un mouvement inteſtin, accompagné de chaleur, qui déſunit les principes d'un ſuc fermenteſcible, les combine d'une maniere différente, en les faiſant changer de nature, & les ſépare en deux parties ; l'une que l'on nomme *vin*, & l'autre *fecès* ou *lie*.

Toutes les ſubſtances ſucrées & les matieres farineuſes, ſont ſuſceptibles de

la fermentation ſpiritueuſe, & de former du vin. La matiere de la fermentation eſt trop étendue pour nous permettre d'entrer ici dans un plus grand détail à ce ſujet : nous allons examiner le vin qui eſt le produit de la fermentation ſpiritueuſe.

Diſtillation du vin. Eau-de-vie.

Le vin fournit par la diſtillation, à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, une liqueur ſpiritueuſe & très-inflammable ; c'eſt ce que l'on nomme eau-de-vie.

Extrait de vin.

Ce qui reſte au fond du vaiſſeau, eſt une liqueur acide, chargée des principes extractifs ; lorſqu'on la fait évaporer juſqu'à conſiſtance de confiture, cela forme ce que l'on nomme extrait de vin ; nous l'examinerons plus bas.

Eſprit de vin.

En diſtillant l'eau-de-vie au bain ma-

rie, on la débarraſſe d'une grande partie de ſon phlegme & de ſon huile groſſiere, cela forme enfin ce que l'on nomme eſprit de vin : en diſtillant enſuite l'eſprit de vin pluſieurs fois, on obtient *l'eſprit de vin rectifié.*

Eau de Rabel.

L'eſprit de vin rectifié étant mêlé avec l'acide vitriolique, & mis à digerer, forme une combinaiſon qu'on nomme eau de rabel. Les proportions ſont une partie d'acide vitriolique concentré ſur trois d'eſprit de vin.

Æther vitriolique.

Un mêlange de parties égales d'eſprit de vin rectifié, & d'acide vitriolique concentré, ſoumis à la diſtillation, fournit une liqueur ſpiritueuſe très-inflammable que l'on nomme *æther.* On peut voir les détails de cette opération dans ma diſſertation ſur l'æther.

Acide vitriolique ſulfureux volatil, obtenu par la diſtillation de l'æther vitriolique.

Lorſque l'æther ceſſe de diſtiller, il paſſe une liqueur aqueuſe acide, qui a une odeur vive, pénétrante & ſuffocante; c'eſt de l'acide ſulfureux qui s'eſt formé, par une portion d'acide vitriolique volatiliſé par la ſubſtance huileuſe & phlogiſtique de l'eſprit de vin.

Huile de vin.

Il paſſe avec cet acide ſulfureux, une certaine quantité d'huile qui ſurnage la liqueur acide. Cette huile eſt celle qui faiſoit un des principes de l'eſprit de vin : les Chymiſtes l'ont nommée *huile douce de vitriol*, mais improprement; elle eſt l'huile eſſentielle de l'eſprit de vin.

Réſidu de l'æther.

Après la diſtillation de ces produits, il reſte dans la cornue un acide vitrio-

lique noir, d'une forte odeur de ſoufre brûlant. On peut, par la rectification, le purifier de toutes les matieres étrangeres qu'il contient, & le faire reparoître avec toutes les propriétés qu'il avoit avant qu'il ſervît à cette opération.

Rectification de l'æther.

L'æther, obtenu par l'opération dont nous venons de parler, eſt mêlé avec une certaine quantité d'eſprit de vin, qui a paſſé dans le commencement de la diſtillation, & qui n'a pas eu le tems d'être converti en æther. On ſépare ces liqueurs par une ſeconde diſtillation que l'on nomme rectification.

L'æther comme plus volatil, s'éleve le premier, l'eſprit de vin reſte au fond du vaiſſeau.

Examen des propriétés de l'æther vitriolique rectifié.

L'æther a une odeur vive, pénétran-

te, aſſez agréable ; il s'échauffe un peu en ſe mêlant avec l'eau, mais infiniment moins que l'eſprit de vin.

Il eſt infiniment plus inflammable que l'eſprit de vin ; il fait une flamme vive & brillante, & répand un peu de ſuye, ce que ne fait pas l'eſprit de vin.

Il diſſout toutes les huiles eſſentielles & les huiles graſſes, en toutes proportions, ce que ne fait pas l'eſprit de vin.

Il s'empare ſur le champ de l'or diſſous dans l'eau régale, comme le font les huiles eſſentielles ; propriété que n'a point l'eſprit de vin.

Toutes ces propriétés de l'æther prouvent qu'il ſe rapproche autant de la nature des huiles eſſentielles, qu'il s'éloigne de celles de l'eſprit de vin ; il tient en quelque façon le milieu entre ces ſubſtances.

Une des belles propriétes de l'æther, & qui lui vient de ſa grande évaporabilité, eſt celle qu'il a de produire un froid aſſez grand pour faire baiſſer la liqueur

d'un thermomètre de M. de Réaumur, de vingt-cinq dégrés au-dessous de sa température, & de quarante-un à quarante-deux dégrés, lorsqu'on fait l'expérience dans le vuide.

Esprit de nitre dulcifié.

Un mêlange de deux parties d'esprit de vin & d'une d'esprit de nitre ordinaire, digéré à froid pendant quelques jours, forme une liqueur, dans laquelle les propriétés de l'acide nitreux sont très-amorties ; c'est l'esprit de nitre dulcifié.

Æther nitreux.

Un mêlange de six onces d'esprit de vin & de quatre onces d'esprit de nitre fumant, digéré dans un vaisseau de verre entouré de glace, forme, au bout de quelques jours, une liqueur qui se sépare du mêlange, & qui nage sur la partie acide ; c'est ce que l'on nomme æther nitreux.

Voyez ma dissertation sur l'æther, pour les précautions qu'il convient de prendre, en faisant cette opération.

L'action de l'acide nitreux sur l'esprit de vin, est si vive qu'on est obligé de la réprimer, en refroidissant le mêlange par de la glace; sans quoi il arriveroit des explosions considérables. C'est pour cette raison qu'on ne peut faire cette opération par la distillation, comme en le fait à l'égard de l'æther vitriolique.

Résidu de l'æther nitreux.

La liqueur sur laquelle nage l'æther nitreux, est très-acide; elle contient une petite quantité d'æther en dissolution.

Examen des propriétés de l'æther nitreux.

Cet æther est d'une légere couleur citrine; ce qui vient d'une portion de l'huile de l'esprit de vin, qui a été un peu rotie par l'acide nitreux.

Il a une saveur acide, à raison d'une portion

portion d'acide nitreux qu'il contient.

Il se mêle avec l'eau dans de certaines proportions, comme l'æther vitriolique ; il laisse surnager quelques gouttes d'huile, que l'on nomme *huile douce de nitre.*

Il occasionne, en s'évaporant, à-peu-près autant de froid que l'æther vitriolique.

Il brûle avec suye, & laisse, après sa combustion, un peu de matiére charbonneuse. Sa flamme est jaunâtre.

Esprit de sel dulcifié.

L'esprit de vin & l'acide marin, digérés ensemble, forment l'esprit de sel dulcifié.

L'acide marin ne se combine pas avec l'esprit de vin, aussi facilement que les autres acides minéraux ; ce qui vient du peu de disposition que nous lui avons reconnu pour s'unir au phlogistique. Néanmoins, lorsque cet acide a été débarrassé de certains principes, à l'aide

de quelques ſubſtances métalliques, il ſe combine avec l'eſprit de vin, à-peu-près auſſi bien que le fait l'acide vitriolique; &, dans cet état, il préſente des phénomènes ſemblables.

Æther marin.

On mêle enſemble parties égales d'eſprit de vin & de liqueur fumante de Libavius : on ſoumet ce mêlange à la diſtillation; on en tire une liqueur æthérée, ſemblable à l'æther vitriolique, & qui en a toutes les propriétés. C'eſt M. le Marquis de Courtanveaux qui a découvert ce procédé depuis quelques années.

Teinture de ſel de tartre.

L'eſprit de vin, digéré ſur du ſel de tartre très-ſec, acquiert en peu de jours une couleur ambrée. Cette couleur eſt produite par l'action de l'alkali ſur les principes huileux de l'eſprit de vin. L'alkali rotit, en quelque maniere, l'huile de l'eſprit de vin; il ſe combine en

partie avec elle, & ils forment ensemble une sorte de savon roux, qui se dissout dans l'esprit de vin, & le colore.

LILIUM de Paracelse, ou teinture des métaux.

On fait fondre ensemble, dans un creuset un mêlange de cuivre & d'antimoine, un pareil mêlange de régule d'antimoine & d'étain, du régule d'antimoine, du nitre & du tartre. On coule ces matieres dans un mortier; on les introduit le plus chaudement qu'il est possible dans un matras, & l'on verse par-dessus de l'esprit de vin. On fait digérer ce mêlange, jusqu'à ce que l'esprit de vin ait acquis une couleur rouge. C'est le *lilium* ou la teinture des métaux.

Une partie des substances métalliques se calcine pendant leur fusion, à la faveur du nitre; le tartre & le nitre s'alkalisent ensemble; la petite portion de chaux métallique augmente la causticité de l'alkali, qui en devient plus

propre à agir ſur les principes huileux de l'eſprit de vin. C'eſt par cette raiſon que cette teinture eſt un peu plus colorée que la teinture du ſel de tartre.

Sur les teintures végétales ſpritueuſes.

L'eſprit de vin diſſout la réſine contenue dans les végétaux, & forme autant de mêlanges qui portent le nom de teintures. Nous prenons pour exemple la teinture du jalap, parce que cette racine fournit beaucoup de réſine.

Teinture du jalap.

On met dans un matras, du jalap concaſſé; on verſe par-deſſus de l'eſprit de vin; on fait digérer le mêlange, juſqu'à ce que l'eſprit de vin ait acquis une couleur rougeâtre; on filtre la liqueur. C'eſt la teinture du jalap.

Réſine de jalap.

En verſant la teinture du jalap dans de l'eau, cela forme, ſur le champ, un

mêlange blanc & laiteux; l'eſprit de vin s'unit à l'eau, & quitte la réſine; comme elle ſe trouve prodigieuſement diviſée, elle blanchit l'eau; mais peu à peu la réſine ſe précipite, & l'eau s'éclaircit. La réſine raſſemblée, a une conſiſtance liquide comme de la térébenthine. On la fait ſécher à une douce chaleur.

Extrait gommeux de jalap.

Le jalap duquel on a ſéparé, par l'eſprit de vin, tout ce qu'on a pû de réſine, fournit par l'ébullition dans l'eau, une matiere extractive qui tient beaucoup de la nature des gommes.

Jalap épuiſé.

Il reſte enfin, après toutes ces opérations, le jalap épuiſé, qui ne peut plus rien fournir ni dans l'eau, ni dans l'eſprit de vin.

Savon diſſous dans l'eſprit de vin

L'eſprit de vin, comme nous l'avons

fait remarquer, diſſout mal les huiles graſſes, & ne diſſout preſque point l'alkali fixe. Mais, lorſque ces ſubſtances ſont combinées ſous la forme de ſavon, l'eſprit de vin diſſout ce composé avec aſſez de facilité, & même en grande quantité.

Vernis à l'eſprit de vin.

L'eſprit de vin, chargé de matieres réſineuſes, forme le vernis. Lorſqu'on applique ces diſſolutions ſur quelques corps, l'eſprit de vin s'évapore, & laiſſe les ſubſtances réſineuſes ſous la forme d'un enduit brillant comme une glace. Mais ces vernis ſe deſſéchent conſidérablement à l'air, & ſe fendent ou ſe gerſent ; inconvénient auquel ne ſont pas expoſés les vernis gras; c'eſt-à-dire, ceux qui ſont faits avec des huiles graſſes.

Sur les eaux ſpiritueuſes & aromatiques.

Nous avons fait remarquer que l'eſ-

prit de vin diſſout parfaitement les huiles eſſentielles. Si donc on ſoumet des plantes aromatiques à la diſtillation au bain marie, avec de l'eſprit de vin, cette liqueur diſtille & entraîne avec elle l'huile eſſentielle des végétaux, & les tient en diſſolution. C'eſt de cette maniere que ſe font toutes les liqueurs ſpiritueuſes aromatiques ſimples, telles que l'eſprit de lavande, l'eſprit de thim, l'eſprit de citron, &c. On fait auſſi, par la même méthode, les liqueurs ſpiritueuſes aromatiques compoſées, comme l'eau de méliſſe compoſée, &c.

Mêlange des eaux ſpiritueuſes avec l'eau.

Lorſqu'on mêle avec de l'eau ces liqueurs ſpiritueuſes aromatiques, l'eſprit de vin s'unit à l'eau, & l'huile ſe ſépare; comme cette huile eſt très-diviſée, elle blanchit l'eau.

Gomme dissoute dans l'eau, & précipitée par l'esprit de vin.

Lorsqu'on ajoute de l'esprit de vin à une dissolution de gomme arabique, faite par l'eau, il s'empare de l'eau, & fait précipiter la gomme sous la forme d'une poudre blanche, parce que, comme nous l'avons vu, la gomme ne peut se dissoudre dans l'esprit de vin.

Effets de l'esprit de vin sur les sels.

L'esprit de vin dissout difficilement les sels neutres; il facilite, au contraire, leur cristallisation. Si, dans une dissolution de sel de nitre, on ajoute de l'esprit de vin, il s'empare de l'eau, & fait cristalliser le sel en un instant.

Sel sédatif dissous par l'esprit de vin.

Le sel sédatif se dissout en petite quantité dans l'esprit de vin; mais ce n'est qu'à la faveur de l'eau de l'esprit de vin.

Si

Si l'on enflamme cet eſprit de vin chargé de ſel ſédatif, la flamme paroît d'une couleur jaune verdâtre ; cette couleur vient de la combinaiſon du ſel ſédatif avec le phlogiſtique de l'eſprit de vin.

Sur le tartre.

Le tartre eſt le ſel eſſentiel du vin. On le trouve attaché aux parois des tonneaux. Il y en a de blanc & de rouge.

Crême de tartre.

On purifie le tartre à Montpellier. Pour cet effet, on le fait bouillir dans de l'eau avec des terres argilleuſes, ſur leſquelles le tartre n'a point d'action. Ces terres ſont employées, afin de débarraſſer le tartre de ſon huile ſurabondante. La liqueur filtrée, miſe à criſtalliſer, fournit des criſtaux que l'on nomme *criſtaux de tartre*, ou *tartre purifié*, ou *crême de tartre*.

Analyse du tartre.

Le tartre ou le criſtal de tartre, ſoumis à la diſtillation, fourniſſent les ſubſtances ſuivantes; 1°. de l'eſprit acide; 2°. de l'huile empyréumatique; 3°. du ſel alkali charbonneux.

Le tartre eſt preſque la ſeule ſubſtance qui fourniſſe une auſſi grande quantité d'alkali fixe, par la combuſtion, dans les vaiſſeaux clos. Staahl attribue cet effet à la grande quantité d'air qui ſe dégage du tartre pendant ſon analyſe. Suivant les expériences de M. Halles, dans ſa Statique des végétaux, cette quantité d'air eſt le tiers du poids du tartre.

Flux crud, ou *flux blanc*.

Une partie de nitre & deux parties de tartre forment ce que l'on nomme flux crud ou flux blanc. On ſe ſert de ce mêlange pour la fuſion & la réduction des mines & des chaux métalliques.

Flux noir.

Le flux crud, dont nous venons de parler, détonne avec vivacité à l'aide d'un charbon embrasé ; le nitre & le tartre s'alkalisent mutuellement. Si l'on fait cette inflammation dans un mortier, couvert un peu négligemment, une partie de la fumée qui s'éleve du tartre, se combine avec l'alkali qui résulte de l'inflammation de ce mêlange; l'alkali qu'on obtient, est charbonneux & phlogistiqué. C'est un très-bon réductif des métaux.

Nitre fixé par le tartre.

Un mêlange de parties égales de nitre & de tartre, détonne avec plus de vivacité que le mêlange précédent. Comme il entre une plus grande quantité de nitre dans celui-ci, il s'en trouve assez pour détruire entierement la matiere charbonneuse que peut former le tartre. Ce nitre, fixé par le tartre, est blanc, & assez pur.

Tartre soluble, ou sel végétal.

La crême de tartre s'unit à l'alkali fixe avec effervescence, jusqu'au point de saturation. Il résulte de cette combinaison un sel neutre qui se cristallise difficilement, lorsque l'on conserve la liqueur parfaitement neutre, mais qui se cristallise facilement, lorsqu'elle a un excès d'alkali. On peut voir la raison que j'en donne dans un des Journaux de Médecine.

Tartre soluble fait avec les terres absorbantes.

La crême de tartre s'unit aux terres absorbantes avec effervescence. Cette combinaison fournit des cristaux semblables aux précédens, mais qui, comme on voit, en différent par la base.

Sel de seignette.

La crême de tartre se combine avec effervescence, jusqu'au point de satu-

ration, avec l'alkali marin. Il résulte de cette combinaison, un sel qui forme de plus gros cristaux que les précédens. C'est le *sel polychreste de la Rochelle*, ou sel de seignette.

Bleu de Prusse, fait avec l'eau mere de sel de seignette.

Si l'on verse de l'acide vitriolique dans l'eau mere de sel de seignette; il se fait sur le champ, du bleu de Prusse; ce qui vient de ce que l'alkali marin tient toujours un peu de fer en dissolution, à la faveur du phlogistique.

Teinture de mars.

Le tartre s'unit au fer avec effervescence. Cette combinaison forme un sel neutre *déliquescent*, qui ne se cristallise pas. On le conserve en liqueur, & on y ajoute un peu d'esprit de vin, pour l'empêcher de moisir; cela forme la teinture de mars.

Boules de mars.

Deux parties de tartre & une de limaille de ſer, humectées avec un peu d'eau, ſe combinent, & forment une maſſe extractive réſiniforme, avec laquelle on forme des boules que l'on nomme boules de mars, ou *boules de Nancy.*

Tartre émétique.

La crême de tartre ſe combine, juſqu'au point de ſaturation, avec le verre d'antimoine. Cela forme le tartre émétique, ou *tartre ſtibié*, ou *ſel mochlite.*

Dans cette opération, le tartre ne ſe combine qu'avec la partie réguline de l'antimoine, qui eſt privée d'une ſuffiſante quantité de phlogiſtique; elle ne peut, par cette raiſon, former de combinaiſon avec le régule d'antimoine, parce qu'il eſt pourvû de tout ſon phlogiſtique.

Sur la fermentation acide.

La fermentation acide eſt le ſecond dégré de la fermentation ſpiritueuſe ; elle tend à combiner, d'une maniere différente, les principes qui ſe ſont formés & ſéparés dans la premiere fermentation.

Nous définiſſons la fermentation acide, un mouvement inteſtin qui continue, ou qu'on renouvelle artificiellement entre les parties d'une liqueur qui a ſubi la fermentation vineuſe, & qui convertit le vin en une liqueur acide que l'on nomme *vinaigre*, en combinant la partie ſpiritueuſe du vin, avec les autres principes, plus intimement qu'elle ne l'étoit auparavant.

L'eſprit de vin eſt un principe eſſentiel au vinaigre ; il y reſte combiné avec les autres principes, d'une maniere ſi intime, qu'on ne peut l'en ſéparer par la diſtillation. Néanmoins il ſe manifeſte

dans des opérations dont nous parlerons bientôt.

Toutes les liqueurs qui ont ſubi la fermentation ſpiritueuſe, ſont capables de ſe convertir en vinaigre en paſſant par le ſecond degré de la fermentation, tels ſont, la bierre, le cidre, le vin de ſucre, le vin de petit lait, &c.

Vinaigre diſtillé.

Le vinaigre, ſoumis à la diſtillation, fournit une liqueur claire d'une ſaveur acide, & qui a toutes les propriétés que le vinaigre avoit avant ſa diſtillation, excepté qu'il eſt ſans couleur, parce qu'il eſt privé des matieres extractives.

Lorſque le vinaigre eſt nouvellement fait, la premiere portion de liqueur qui diſtille, eſt inflammable, elle contient beaucoup d'eſprit de vin; mais lorſqu'il eſt vieux, cette portion d'eſprit de vin eſt combinée tellement avec les autres principes du vinaigre, qu'elle ne de-

vient plus ſenſible dans cette diſtillation. Toutes les liqueurs qui ont ſubi la fermentation ſpiritueuſe & acide, ſont ſeules capables de donner une liqueur acide par la diſtillation, au degré de chaleur de l'eau bouillante ; & au contraire tous les ſucs acides des végétaux, tels que le citron, le berberis, le verjus, &c. ne donnent que de l'eau abſolument inſipide ; l'acide de ces ſubſtances n'eſt point attenué par un principe ſpiritueux, il eſt hors d'état de s'élever dans la diſtillation au degré de chaleur de l'eau bouillante.

Extrait de vinaigre.

Il reſte au fond du vaiſſeau, après la diſtillation du vinaigre, une ſubſtance de conſiſtance de miel ; c'eſt ce que l'on nomme extrait de vinaigre.

Vinaigre concentré à la gelée.

Lorſqu'on expoſe le vinaigre à la gelée, la partie aqueuſe ſe gele. Si on ſé-

pare cette partie glacée, ce qui reste est du vinaigre beaucoup plus fort, parce que la partie vraiment acide ne se gêle pas; du moins cela ne peut arriver que par un froid très-considérable, & qu'on éprouve très-rarement dans nos climats.

Terre foliée de tartre.

Le vinaigre distillé s'unit avec efferverscence à l'alkali fixe, jusqu'au point de saturation; cette combinaison forme un sel neutre qui a beaucoup de saveur, & qui est déliquescent. Pendant que la combinaison se fait, il se dégage un acide léger, qui est aussi vif & aussi pénétrant que l'acide vitriolique sulfureux.

Combinaison du vinaigre avec les cristaux de soude.

Le vinaigre distillé forme, avec les cristaux de soude, une combinaison semblable à la précédente, mais qui n'a pas une saveur aussi vive, & qui se cristallise en aiguilles, comme le sel de

glauber ; on lui a donné le nom de *terre foliée criſtalliſée*. Ce ſel n'attire point l'humidité de l'air comme le précédent, il ne tombe pas non plus en efflorefcence, du moins, il y tombe très-difficilement.

Combinaiſon du vinaigre avec les terres abſorbantes.

Le vinaigre diſſout les terres abſorbantes avec effervefcence, juſqu'au point de ſaturation, & il forme, avec elles, des ſels qui ſe criſtalliſent, & qui n'attirent point l'humidité de l'air. Ces ſels portent le nom de la terre qu'on a employée ; comme *ſel de craie* lorſqu'on a employé de la craie, *ſel d'yeux d'écréviſſes*, *ſel de corail*, &c.

Magiſtere d'yeux d'écreviſſes.

L'alkali fixe décompoſe tous les ſels végétaux à baſe terreuſe, dont nous venons de parler ; il s'unit à l'acide du vinaigre, & fait précipiter la terre. On nomme ces précipités, *magiſteres*, &

magiſtere d'yeux d'écreviſſes, celui qui provient de la décompoſition du ſel d'yeux d'écreviſſes, & ainſi des autres; on lave le précipité dans pluſieurs eaux, & on le fait ſécher; la liqueur filtrée miſe à évaporer fournit encore de la terre foliée.

Verd-de-gris ou *verdet.*

Le vinaigre ſe combine auſſi avec différentes ſubſtances métalliques.

Le verd-de-gris eſt la rouille du cuivre, dont on facilite la formation par le moyen du vin & des rafles de raiſin. On met, lit ſur lit, des plaques de cuivre & du marc de raiſin qu'on a arroſé avec du vin; lorſque le cuivre eſt ſuffiſamment rouillé, on ramaſſe le verd-de-gris, & on en forme des maſſes, qu'on enveloppe ordinairement dans des ſacs de peau de mouton.

Criſtaux de verdet.

Le verd-de-gris, eſt, comme nous venons de l'obſerver, du cuivre rouillé;

une partie eſt dans l'état ſalin ; mais la plus grande partie eſt purement dans l'état de chaux métallique.

Si l'on fait digerer du verd-de-gris avec du vinaigre diſtillé, ce vinaigre s'en charge juſqu'au point de ſaturation. Cela forme une diſſolution verte qui fournit, par criſtalliſation, de très-beaux criſtaux bleus que l'on nomme *criſtaux de Vénus*, & que les Peintres connoiſſent ſous le nom de *verdet diſtillé*.

Les criſtaux de Vénus ont une ſaveur acide & métallique ; ils n'attirent point l'humidité de l'air ; ils ſe deſſéchent même un peu.

Vinaigre radical.

Tous les ſels végétaux, formés avec le vinaigre & les terres abſorbantes, ou ceux qui ſont formés avec le vinaigre & l'alkali fixe, ou avec les matieres métalliques, ſont ſuſceptibles de ſe dé-

composer par l'action du feu. L'acide qu'on en tire, est très-concentré ; il a une odeur de vinaigre très-pénétrante, & il est inflammable. On nomme cet acide, vinaigre radical, & *esprit de Vénus*, lorsqu'il est obtenu des cristaux de Vénus.

Il reste dans la cornue une chaux de cuivre, & qu'on peut réduire en la faisant fondre dans un creuset, avec un peu de sel alkali & de matiere phlogistique.

La plûpart des Chymistes ont dit que le vinaigre radical contient une substance inflammable, & qu'il est lui-même inflammable en partie. Mais M. le Comte de Lauraguais a fait voir, 1°. que le vinaigre radical est inflammable en totalité ; 2°. que pour l'enflammer, soit en totalité, soit en partie, il a besoin qu'on le fasse chauffer, & qu'on l'entretienne toujours bouillant. Voilà en quoi consiste principalement la dé-

couverte de M. le Comte de Lauraguais, qu'on lui a conteſtée mal-à-propos.

La partie inflammable que contient l'acide obtenu des criſtaux de Vénus, eſt la portion de l'eſprit de vin qui étoit combinée dans le vinaigre, & qui ſe trouve dégagée d'avec les autres principes, par une ſorte de décompoſition que le vinaigre a éprouvée pendant toutes ces opérations.

En rectifiant ces acides, ils fourniſſent tous, au commencement de la diſtillation, une liqueur æthérée, ſemblable à celle dont nous allons parler.

Æther acéteux.

Un mêlange de parties égales d'eſprit de Vénus & d'eſprit de vin, fournit, par la diſtillation, une liqueur æthérée, fort ſemblable à l'æther vitriolique, & que l'on nomme æther acéteux. C'eſt à M. le Comte de Lauraguais qu'on eſt redevable de cette découverte.

Blanc de plomb

Le plomb exposé à la vapeur du vinaigre, se convertit à sa surface en une espece de rouille blanche; on la ramasse, & on nous l'envoye en écailles épaisses d'une ligne, ou d'une ligne & demie; ces écailles sont dures & fort compactes, & elles portent le nom de blanc de plomb.

Le blanc de plomb peut être comparé au verd de gris, par rapport à l'état où il se trouve; une partie est dans l'état salin, tandis que la plus grande partie est réduite en chaux blanche.

Blanc de céruse.

On broye le blanc de plomb dont nous venons de parler, avec un tiers ou environ de craie blanche, & une suffisante quantité d'eau; on met ce mêlange dans des entonnoirs pour le former en petits pains de figure conique: c'est le blanc de céruse.

Vinaigre de Saturne.

Le vinaigre diſtillé diſſout très-bien, juſqu'au point de ſaturation, le blanc de plomb ; cette combinaiſon a une ſaveur douce ſucrée : elle porte le nom de vinaigre de ſaturne.

Sel de Saturne.

Le vinaigre de Saturne, mis à évaporer, fournit par criſtalliſation un ſel figuré en petites aiguilles, que l'on nomme *ſel de Saturne*, ou *ſucre de Saturne* ; ce dernier nom lui vient de ce qu'il a une ſaveur ſucrée.

Décompoſition du ſel de glauber par le ſel de Saturne.

Si l'on broye enſemble, ſur un porphire, du ſel de glauber, & du ſel de Saturne, le mêlange ſe réduit en pâte ; il ſe forme deux décompoſitions, & deux nouvelles combinaiſons ; l'acide vitriolique s'unit au plomb, & ils for-

ment ensemble du vitriol de plomb ; le vinaigre s'unit à l'alkali marin, & forme avec lui la terre foliée qui se cristallise, dont nous avons parlé précédemment.

Le tartre vitriolé est également décomposé par le sel de Saturne ; mais comme il n'entre pas une aussi grande quantité d'eau dans la composition de ses cristaux, le mêlange ne se réduit pas en pâte ; il faut faire cette décomposition avec des dissolutions de ces sels.

Esprit de Saturne.

Le sel de Saturne, soumis à la distillation, fournit un acide semblable à celui qu'on tire des cristaux de Vénus, & qui est inflammable comme lui.

Il reste, au fond du vaisseau, la chaux de plomb, qu'on peut réduire en plomb par l'addition du phlogistique.

Dissolution du mercure par le vinaigre distillé.

Le vinaigre distillé n'a point d'action

fur le mercure, tant que cette fubftance métallique eft fous la forme d'aggrégé ; mais fi l'on prend du mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe, il eft dans un état de divifion convenable ; le vinaigre le diffout, & ils forment enfemble un fel neutre, qui fe criftallife très-promptement. Ces criftaux font très-brillans, argentins, & en lames minces comme le fel fédatif, mais ils fe réuniffent en féchant & forment des plaquettes minces & extrêmement légeres ; ce fel eft depuis quelques années mis en ufage pour la guérifon des maladies vénériennes.

Sur la putréfaction.

Je penfe que la putréfaction peut être confidérée comme une analyfe fpontanée, fans chaleur, ou un affaiffement, un déchirement des parties des corps par le poids de leur maffe, & par la dilatation des fluides qu'ils contiennent, mais à l'aide de la chaleur extérieure

qui regne dans l'hatmoſphere. Cette analyſe ſpontanée dégage les principes aqueux, huileux & ſalins qui conſtituoient les corps.

La ſubſtance ſaline que fourniſſent les corps putréfiés, eſt toujours l'alkali volatil, ſoit que ce ſoit des matieres végétales, ſoit que ce ſoit des matieres animales qu'on faſſe putréfier; c'eſt d'où eſt venu le nom de *fermentation alkaleſcente.*

Pour faire putréfier les plantes, on en met la quantité qu'on veut dans un vaiſſeau, on les foule & on y ajoute un peu d'eau ſi les plantes ſont ſéches. Quelque tems après elles s'échauffent conſidérablement, mais cette chaleur n'eſt occaſionnée que par les deux premiers degrés de la fermentation qui précédent la putréfaction : lorſque les plantes ſont vraiement en putréfaction, il ne s'excite ni chaleur, ni gonflement : on les laiſſe juſqu'à ce qu'elles ſoient parfaitement putréfiées, & qu'elles exhalent une odeur de matieres fécales.

Analyſe des plantes putréfiées.

Les plantes putréfiées fourniſſent au degré de chaleur de l'eau bouillante, une liqueur fétide, qui contient un peu d'alkali volatil, & qui verdit le ſirop violat.

A un degré de chaleur un peu plus fort, elles fourniſſent de l'huile empyreumatique, de l'alkali volatil concret, & de l'eau chargée d'alkali volatil; il reſte, au fond du vaiſſeau, un vrai charbon, qui contient de l'alkali fixe qu'on peut tirer par la lixiviation ſans autre combuſtion.

Examen des propriétés de l'alkali volatil.

Il y a de l'alkali volatil ſous une forme ſéche, & il y en a auſſi ſous une forme liquide.

Ces alkalis ont une odeur urineuſe, vive & pénétrante.

Ils ſont très-volatils & ſe diſſipent à l'air avec une extrême facilité.

Comme ils s'élevent en ſubſtance, au degré de chaleur de l'eau bouillante, on les rectifie par ſublimation.

Ils verdiſſent le ſirop violat.

Sel ammoniacal vitriolique.

L'alkali volatil s'unit juſqu'au point de ſaturation à l'acide vitriolique, avec chaleur & effervescence; cette combinaiſon fournit, par la criſtalliſation, des criſtaux aiguillés que l'on nomme ſel ammoniacal vitriolique, ou *ſel ſecret de glauber.*

Sel ammoniacal nitreux.

L'alkali volatil & l'acide nitreux s'uniſſent enſemble avec les mêmes phénomènes, que dans l'expérience précédente : cette combinaiſon fournit un ſel neutre qui ſe criſtaliſe en aiguilles.

Ce ſel détonne & s'enflamme, comme le nitre ordinaire; avec cette différence cependant que, comme il entre dans ſa compoſition beaucoup de phlogiſtique,

il s'enflamme ſeul ſans avoir beſoin de phlogiſtique étranger ; il ſuffit d'en mettre dans un creuſet, ou dans tout autre vaiſſeau qu'on a fait rougir auparavant.

Sel ammoniac.

L'acide marin combiné avec l'alkali volatil, fournit le ſel ammoniac ordinaire : ce ſel eſt formé en criſtaux qui reſſemblent à des barbes de plumes.

Décompoſition du ſel ammoniac par l'acide vitriolique.

L'acide vitriolique décompoſe le ſel ammoniac, en dégage l'acide marin, & s'unit à l'alkali volatil, avec lequel il forme ſe ſel ammoniacal vitriolique, ou *ſel ſecret de glauber.*

Eau régale faite avec l'acide nitreux & le ſel ammoniac.

L'acide nitreux s'unit au ſel ammoniac avec chaleur & efferveſcence conſidérables, à cauſe du phlogiſtique con-

tenu dans le ſel ammoniac ; cela forme une eau régale qui diſſout très-bien l'or. Quelques chimiſtes ont l'imprudence de recommander de diſtiller ce mêlange juſqu'à ſiccité, afin de former une combinaiſon plus intime de l'acide nitreux avec le ſel ammoniac ; mais ils ignorent apparemment que l'acide nitreux dans ce mêlange ſe combine avec l'alkali volatil, & qu'il en réſulte un nitre ammoniacal qui détonne dans la cornue, & produit une exploſion, comme cela lui arrive toutes les fois qu'il eſt échauffé ſuffiſamment.

Décompoſition des ſels ammoniacaux par l'alkali fixe.

L'alkali fixe décompoſe tous les ſels ammoniacaux, il s'unit à leur acide, & en dégage l'alkali volatil ; on obtient l'alkali volatil, tel qu'il étoit.

Il reſte dans la cornue du tartre vitriolé après la décompoſition du ſel ammoniacal vitriolique,& du nitre après la décompo-

décomposition du nitre ammoniacal ; on doit être bien en garde pendant la décomposition de ce dernier sel, à cause de la facilité qu'il a à s'enflammer dans les vaisseaux clos.

Décomposition du sel ammoniac par l'alkali fixe.

Lorsqu'on décompose le sel ammoniac par l'alkali fixe, il reste dans la cornue après cette décomposition, un sel marin régéneré, ou sel fébrifuge de Silvius, que quelques personnes nomment improprement *sel fixe* & *sel ammoniac fixe.*

Décomposition des sels ammoniacaux par les terres absorbantes.

Les terres absorbantes décomposent tous les sels ammoniacaux ; elles s'unissent aux acides de ces sels, & en dégagent l'alkali volatil qui est ordinairement sous une forme concrette ; ce qui reste dans les vaisseaux, forme des sels

neutres à base terreuse; sçavoir, de la sélénite, après la décomposition du sel secret de glauber; du nitre à base terreuse, après la décomposition du nitre ammoniacal, & du sel marin à base terreuse, après la décomposition du sel ammoniac ordinaire.

Décomposition des sels ammoniacaux par la chaux.

La chaux décompose les sels ammoniacaux, comme les terres absorbantes, mais avec des phénomènes différens. L'alkali volatil qu'on obtient par cet intermede, est toujours sous une forme fluide; cela vient de ce que la chaux s'empare d'une certaine quantité d'huile, qui est une des substances essentielles pour que l'alkali volatil soit sous une forme concrette.

C'est ce que M. Duhamel de l'Académie des Sciences, a démontré d'une maniere satisfaisante, comme on peut le voir dans les volumes de cette Aca-

démie pour l'année 1735. M. Duhamel fait voir que lorſque la chaux eſt imprégnée de matieres phlogiſtiques, elle décompoſe le ſel ammoniac, comme le font les pures terres abſorbantes, c'eſt à-dire, qu'on obtient alors le ſel volatil ſous une forme concrette.

Quelques perſonnes, qui vraiſemblablement n'avoient point de connoiſſance des Mémoires de M. Duhamel, ont propoſé à ce ſujet (*a*) un problême, dans lequel ils annoncent *qu'on peut obtenir par le moyen de la chaux vive pure, l'alkali volatil du ſel ammoniac ſous la forme concrette ou fluide à la volonté de l'Artiſte*. Mais on eſt en droit de préſumer que ces mêmes perſonnes ne connoiſſent pas les altérations que la chaux vive & pure occaſionne à l'alkali volatil; ſi elles les euſſent connues elles ſe feroient bien gardé de dire qu'il ne

(*a*) Journal de Médecine pour le mois d'Octobre 1762. *page* 366.

falloit ni préparation ni addition de matieres étrangeres à la chaux.

J'ai répété toutes celles d'entre les expériences de M. Duhamel qui appuyent sa Théorie, & qui sont relatives à l'objet dont il est question, & je me suis bien convaincu que l'Auteur du problême s'est trompé manifestement : voici à ce sujet une expérience qui est décisive.

J'ai pulvérisé trois onces de chaux vive, & je les ai mêlées avec autant de sang de bœuf desséché. J'ai calciné ce mêlange jusqu'à ce que la matiere ne rendît plus de flamme. Je l'ai pulvérisé de nouveau, & je l'ai mêlé avec une pareille quantité de sang de bœuf desséché. J'ai calciné cette matiere dans un creuset fermé, & l'ai fait rougir à blanc pendant plus d'une heure. Au bout de ce tems, j'ai tiré la matiere du creuset : elle étoit très-noire ; la chaux avoit perdu toutes ses propriétés de chaux : elle ne s'échauffoit plus avec l'eau,

comme elle fait lorſqu'elle eſt pure.

Je me ſuis ſervi de cette chaux pour décompoſer du ſel ammoniac ; & n'ai obtenu par ſon moyen que de l'alkali volatil concret, & fort peu de liqueur. J'ai leſſivé dans l'eau la matiere qui étoit reſtée dans la cornue ; elle m'a fourni du ſel marin à baſe d'alkali fixe, & fort peu de ſel marin à baſe terreuſe.

La chaux, dans cette calcination, a par conſéquent changé de nature ; la matiere phlogiſtique ajoutée, a converti en ſel alkali fixe, une très-grande quantité de la terre calcaire ; d'où il réſulte, 1°. que pour obtenir du ſel volatil concret, en décompoſant le ſel ammoniac par la chaux, il faut que cette chaux ſoit ſurchargée de matiere phlogiſtique : 2°. que l'alkali fixe eſt compoſé, comme je l'ai dit plus haut, de terre, de phlogiſtique & d'eau (*a*).

(*a*) Toute cette doctrine ſur la décompoſition du ſel ammoniac par la chaux n'a pas été gou-

Huile de chaux.

Ce qui reſte dans la cornue, après la décompoſition du ſel ammoniac, par l'intermede de la chaux pure, contient un ſel marin à baſe terreuſe. On leſſive cette matiere dans une ſuffiſante quan-

---

tée de M. Roux, puiſqu'il dit (Journal de Médecine, Mars 1764, pag. 203.) *Me ſera-il permis d'aſſurer M. Baumé qu'il eſt dans l'erreur, & qu'on peut, ſans l'addition d'aucune matiere phlogiſtique, avec les ſeules matieres qu'on emploie pour avoir l'alkali volatil ſous forme fluide, l'obtenir concret, à volonté. C'eſt ſur quoi il ne lui reſtera aucun doute loſque M. Rouelle publiera la ſolution de ſes problêmes.* Je répondrai que cela peut-être. Mais je nie le fait, juſqu'à ce que j'en voye la démonſtration. Il y a long-tems qu'on promet la ſolution de ces fameux problêmes; je crois être en droit de prétendre que celle que j'en ai donnée eſt bonne, juſqu à ce que l'on m'ait démontré le contraire. Il eſt bon de faire remarquer que ces problêmes ſont propoſés dès le mois d'Octobre 1762, dans le Journal de Médecine.

tité d'eau ; on filtre la liqueur & on la fait évaporer jusqu'en consistance de sirop liquide ; elle fournit par le refroidissement une masse cristalline dans laquelle on distingue des cristaux. Ce sel dissous dans l'eau & filtré, forme une liqueur qu'on nomme *huile de chaux*.

Décomposition des sels à base terreuse, par l'alkali volatil.

L'alkali volatil qu'on a obtenu en décomposant les sels ammoniacaux par l'alkali fixe, ou par les terres absorbantes, décompose toutes les sélénites, le nitre à base terreuse, & le sel marin à base terreuse.

Mais l'alkali volatil *fluor*, obtenu par la chaux, ne décompose presque point les sels à base terreuse, il n'en fait précipiter qu'une très-petite quantité de terre.

Ces phénomènes indiquent que la chaux a altéré considérablement la nature de l'alkali volatil.

Décompoſition du ſel ammoniac par la chaux de plomb. Plomb corné.

La chaux de plomb décompoſe le ſel ammoniac, comme le font les chaux terreſtres ; elle en dégage l'alkali volatil, qui eſt d'une force conſidérable, & toujours ſous une forme liquide.

L'acide marin de ce ſel s'unit au plomb, & ils forment enſemble le plomb corné qui ſert dans l'opération du phoſphore.

Or fulminant.

L'alkali volatil précipite l'or de ſon diſſolvant ; ce précipité raſſemblé, eſt d'une couleur jaune : il fulmine & détonne, à l'aide d'une chaleur fort modérée, avec un fracas, & une exploſion fort conſidérables : je crois que cet effet vient d'une portion de ſoufre nitreux qui ſe forme par l'union du phlogiſtique avec l'acide nitreux, & qui eſt précipité en même tems, pêle mêle avec l'or.

Décompoſition du ſel ammoniac par le fer.

Le fer décompoſe le ſel ammoniac, & en dégage l'alkali volatil. Si l'on ſoumet à la ſublimation un mêlange de fer & de ſel ammoniac bien ſec ; le ſel ammoniac, faute d'humidité, ſe ſublime en ſubſtance avec un peu de fer ; ce ſublimé eſt d'une couleur citrine ; cela forme ce que l'on nomme *Ens Martis*, ou *fleurs de ſel ammoniac martiales*.

Décompoſition du ſel ammoniac par le cuivre.

Le cuivre décompoſe le ſel ammoniac, & en dégage l'alkali volatil ; ce mêlange bien ſec & ſublimé, forme *l'Ens Veneris*, ou *fleurs de ſel ammoniac cuivreuſes.*

Eau céleſte.

L'eau de chaux, & le ſel ammoniac, après avoir ſéjourné enſemble dans une

baſſine de cuivre, acquierent une belle couleur bleue; c'eſt ce que l'on nomme *eau céleſte.*

Couleur bleue qui diſparoît par défaut d'air.

Si l'on met, dans un flacon bien bouché, de l'alkali volatil, & de la limaille de cuivre, il ſe fait une belle teinture bleue; en bouchant exactement le flacon, la couleur diſparoît quelque tems après; mais, elle reparoît lorſqu'on le débouche, & même cela ſe peut faire un grand nombre de fois.

Précipité blanc.

On mêle enſemble du ſublimé corroſif, & du ſel ammoniac; on fait diſſoudre ce mêlange dans de l'eau, & en y ajoutant de l'alkali fixe, il ſe fait ſur le champ un précipité de mercure d'un très-beau blanc.

Dans cette opération, l'alkali fixe s'unit à l'acide marin du ſublimé cor-

rosif, & à l'acide marin du sel ammoniac; l'alkali volatil du sel ammoniac est dégagé, & le mercure privé de l'acide, est obligé de se précipiter.

Eau de Luce.

L'alkali volatil s'unit aux matieres huileuses, & forme avec elles des especes de savons. La liqueur que l'on nomme *eau de Luce*, se fait avec l'huile de succin rectifiée, & l'alkali volatil *fluor*, c'est-à-dire, avec celui qui a été obtenu par la chaux.

L'eau de Luce, pour être belle, doit être d'un blanc laiteux, & il ne doit se faire aucune séparation de la matiere savonneuse qui s'est formée; elle doit au contraire rester unie à l'alkali volatil.

Analyse de la suye.

La suye fournit dans son analyse un phlegme un peu acide, un peu d'huile empyreumatique, ensuite de l'alkali volatil, tant concret que liquide : il reste

enfin dans la cornue une matiere charbonneuſe, rare & ſpongieuſe.

Analyſe des plantes cruciferes.

Il y a un genre de plantes que l'on nomme *cruciferes*, parce que leurs fleurs ſont diſpoſées en croix ; ces plantes fourniſſent par l'analyſe des ſubſtances ſemblables à celles que fourniſſent les matieres animales. Ces plantes ſont, le creſſon, le raifort, le cochléaria, le ſinapi & autres plantes antiſcorbutiques.

Ces plantes, ſoumiſes à la cornue rendent de l'alkali volatil ſous forme concrette & liquide, & de l'huile empyreumatique. Il reſte au fond de la cornue une matiere charbonneuſe.

Les Chymiſtes ne ſont pas encore d'accord ſur la nature du principe âcre des plantes antiſcorbutiques. Il eſt certain que ce principe, lorſqu'il eſt obtenu par un degré de chaleur inférieur, ou égal à celui de l'eau bouillante, n'eſt ni acide ni alkali ; du moins on n'apperçoit

rien qui indique que ce principe tienne de l'une ou de l'autre nature.

Je ſuis porté à croire que ce principe n'eſt rien autre choſe que du phlogiſtique, qui eſt dans un état approchant de celui où il eſt dans la ſubſtance huileuſe qui fait l'eſprit recteur des végétaux odorans.

Ma conjecture eſt fondée ſur la propriété ſinguliere qu'ont les plantes antiſcorbutiques, de ternir prodigieuſement les vaiſſeaux d'argent, de la même maniere que le font les matieres ſalines, qui contiennent du phlogiſtique par ſurabondance. Les vaiſſeaux d'argent, ternis par ces plantes, ſont tout auſſi difficiles à nettoyer, & même davantage, que lorſqu'ils ont éte ternis par des matieres ſalines.

Sur le regne animal.

Les ſubſtances animales ſont beaucoup plus compoſées que celles que nous avons examinées juſqu'à préſent;

plusieurs des substances que fournissent les animaux, conservent encore beaucoup des propriétés des végétaux dont ils se nourrissent.

Sur le lait.

Le lait est une liqueur blanche que l'on peut comparer aux émulsions, & il est en effet une émulsion animale : le lait est composé de beurre, de fromage & de phlegme qui tient en dissolution une certaine quantité de sels de différente nature ; ce phlegme se nomme *petit lait.*

Le fromage fait fonction de mucilage dans le lait ; il y sert d'intermède pour unir le beurre au petit lait. Le beurre contenu dans le lait, y est dans un état de division extrême, & donne la couleur blanche à cette substance.

Les acides coagulent le lait, & le séparent en deux parties ; l'une, qui est le *caillé* ou fromage, se nomme la partie *caséeuse* ; l'autre qui, comme nous l'a-

vons dit, eſt le petit lait, ſe nomme la partie *ſereuſe*.

L'alkali fixe diviſe la partie caſéeuſe du lait, & ſemble la diſſoudre ; mais peu de tems après, on remarque qu'il la coagule comme les acides.

Franchipanne.

Le lait, ſoumis à la diſtillation au bain marie, fournit une grande quantité d'eau inſipide ; il reſte au fond de l'alembic la partie caſéeuſe deſſéchée ; c'eſt ce que l'on nomme franchipanne.

Analyſe du lait.

Lorſqu'on laiſſe le lait repoſer, il ſe forme à ſa ſurface une pellicule épaiſſe que l'on nomme la *crême* ; c'eſt elle qui contient le beurre.

Le lait duquel on a ſéparé la crême, eſt moins blanc & moins épais ; lorſqu'on le laiſſe tranquille, il s'aigrit & ſe caille en fort peu de tems ; la partie caſéeuſe de ce lait qui a été écrêmé, eſt

le fromage; on sépare cette substance d'avec le petit lait, par le moyen d'un linge.

Analyse de la crême.

La crême contient tous les principes du lait, mais dans des proportions différentes, elle contient moins d'eau & moins de fromage qu'un pareil volume de lait; mais elle contient davantage de beurre : le fromage qui est contenu dans la crême, ne se trouve plus en assez grande quantité pour tenir le beurre suspendu dans l'eau; c'est ce qui fait que le beurre se sépare des autres substances en agitant la crême.

On peut également séparer le beurre de la crême, en la faisant chauffer au bain marie; mais le beurre qu'on obtient par ce moyen, a le goût de beurre fondu, & est moins bon que celui qui a été séparé par l'agitation de la crême.

Analyse du beurre.

Le beurre fournit, par la distillation, une

une petite quantité de liqueur aqueuſe, acide, volatile, très-pénétrante, & une huile d'une conſiſtance un peu moins épaiſſe que le beurre, & qui eſt très-abondante. Il reſte dans la cornue une très-petite quantité de matiere charbonneuſe.

Il réſulte de cette analyſe que le beurre fournit les mêmes principes que les huiles végétales, & qu'il eſt lui-même une ſubſtance huileuſe végétale, qui n'a pas changé de nature, en paſſant dans le corps animal.

Analyſe du fromage.

Le fromage qu'on doit ſoumettre à l'analyſe, eſt celui qu'on a ſéparé du lait écrêmé, & qu'on doit même faire bouillir dans l'eau après qu'il a été ſéparé du lait, afin de le priver entiérement de beurre. Ces précautions ſont néceſſaires pour une analyſe exacte : le fromage ainſi préparé, fournit par l'analyſe beaucoup d'alkali volatil concret, & de

l'huile empyreumatique ; il reſte dans la cornue beaucoup de matiere charbonneuſe très-raréfiée.

Il réſulte de cette analyſe que le fromage eſt une ſubſtance parfaitement *animaliſée*, puiſqu'elle fournit par l'analyſe les mêmes principes que les matieres vraiement animales.

Analyſe du petit lait, en prenant pour exemple celui de vache.

Le petit lait, après avoir été évaporé juſqu'aux trois quarts, fournit d'abord un ſel qui a une ſaveur douce, ſucrée, & qu'on nomme par cette raiſon *ſel* ou *ſucre de lait.* Ce ſel s'obtient par la premiere criſtalliſation : les acides les plus concentrés, n'ont point d'action ſenſible ſur lui. Ce ſel eſt cependant ſavonneux. Si on l'expoſe à l'action du feu, dans une cornue, on en tire de l'huile empyreumatique, il reſte dans la cornue un ſel alkali fixe; ce ſucre de lait a d'ailleurs beaucoup de propriétés com-

munes avec la crême de tartre, à l'exception qu'il n'eſt point acide.

En faiſant, de nouveau, évaporer la liqueur, elle fournit, par criſtalliſation, un ſel à-peu-près ſemblable au précédent; mais les acides minéraux le décompoſent : la troiſieme évaporation du petit lait fournit des criſtaux de ſel marin ordinaire.

Il reſte enfin une liqueur qui refuſe de criſtalliſer; elle contient de l'alkali fixe; & un peu de matiere extractive, cet alkali fixe s'obtient ſans combuſtion.

Chaque pinte de petit lait de vache, contient environ ſept à huit gros des ſels dont nous parlons.

On eſt en droit de conjecturer que tous ces ſels viennent originairement des végétaux dont les animaux ſe nourriſſent, & qui n'ont point changé de nature en paſſant dans le corps animal.



Analyse de la chair, en prenant pour exemple celle de bœuf.

La chair de bœuf, soumise à la distillation, fournit au dégré de chaleur de l'eau bouillante un phlegme insipide, qui a une légere odeur de viande; à un degré de chaleur plus fort, elle fournit de l'alkali volatil sous forme concrette, & sous forme liquide, & enfin une huile empyreumatique très-fétide. Il reste dans la cornue une matiere charbonneuse rare & spongieuse, qui occupe un grand volume.

Toutes les chairs fournissent les mêmes produits, ainsi que toutes les matieres vraiement animalisées.

Analyse du suif.

Le suif de mouton, soumis à la distillation, fournit un peu de liqueur acide extrêmement vive & pénétrante, & ensuite une huile qui se congele par le refroidissement, & qui a à-peu-près la

consistance que le suif avoit auparavant. Il faut un grand nombre de distillations réitérées sur le même suif, pour obtenir une huile fluide. Il reste, après la distillation & la rectification du suif, une petite quantité de matiere charbonneuse.

Il résulte de cette analyse, que le suif & toutes les matieres graisseuses des animaux, fournissent les mêmes principes que les huiles végétales.

Analyse des matieres osseuses, en prenant pour exemple la corne de cerf.

La corne de cerf fournit, à un dégré de chaleur un peu supérieur à celui de l'eau bouillante, une grande quantité de phlegme insipide, mais qui a une odeur fade très-désagréable. A un feu plus fort, elle fournit un phlegme chargé d'alkali volatil, que l'on nomme *esprit volatil de corne de cerf.* Ensuite un peu d'huile légere, mais fétide, de l'alkali volatil concret, une huile rouge & une

huile épaiſſe comme de la térébenthine : ces trois huiles ſont confondues, & elles ſont d'une grande fétidité.

Il reſte dans la cornue des morceaux de corne de cerf, qui ſont noirs & dans l'état charbonneux, mais qui ont conſervé leur forme.

Les os & les matieres oſſeuſes, ſont composés de beaucoup de terre, & d'une matiere gélatineuſe parfaitement animaliſée ; cette ſubſtance ſert comme de colle pour tenir unies les molécules terreuſes, & donner la conſiſtance aux os : il n'y a que cette ſubſtance qui fourniſſe par l'analyſe les produits dont nous venons de parler.

On rectifie les produits, afin de les avoir dans leur plus grand état de pureté.

Eſprit volatil de corne de cerf rectifié.

L'eſprit volatil de corne de cerf eſt d'une couleur rouge, à raiſon d'un peu d'huile qu'il tient en diſſolution : en le

ſoumettant à la diſtillation, il s'éleve à un dégré de chaleur bien inférieur à celui de l'eau bouillante de l'alkali volatil ſous forme concrette ; ce ſel eſt net & tranſparent, il tapiſſe la partie ſupérieure du vaiſſeau ; ce ſel ſe diſſout enſuite dans la liqueur qui paſſe après lui ; cela forme l'eſprit volatil de corne de cerf rectifié.

Lorſqu'on a fait paſſer environ la moitié de la liqueur, ce qui reſte au fond de la cornue, eſt du phlegme de mauvaiſe odeur, & qui ne contient plus d'alkali volatil ; on le jette comme inutile.

Rectification du ſel volatil de corne de cerf.

Le ſel volatil de corne de cerf, eſt d'une couleur noire, à raiſon d'une portion d'huile fétide dont il eſt imprégné. On le ſoumet à la diſtillation, pluſieurs fois de ſuite, en le mêlant avec des terres abſorbantes ou du ſable, afin de retenir la matiere huileuſe.

Rectification de l'huile de corne de cerf. Huile animale de Dippel.

En ſoumettant à la diſtillation l'huile fétide de corne de cerf, elle ſe rectifie, elle devient blanche & fluide comme de l'eſprit de vin, & elle perd preſque toute ſa mauvaiſe odeur ; c'eſt ce que l'on nomme huile animale de dippel : il faut pour cela diſtiller cette huile trois ou quatre fois. Il reſte à chaque diſtillation beaucoup de matiere charbonneuſe.

Corne de cerf calcinée.

La corne de cerf, qui eſt reſtée dans la cornue de la premiere opération, eſt noire, à raiſon du charbon de la matiere gélatineuſe qu'elle contient.

On la fait brûler à l'air libre, afin de détruire la matiere charbonneuſe ; il ne reſte plus après cela qu'une terre blanche, qui a quelques propriétés communes avec les terres vitrifiables, & les terres calcaires : elle tient en quelque

maniere

maniere le milieu entre ces ſubſtances terreuſes ; mais ce n'eſt pas une terre calcaire, comme pluſieurs Chymiſtes l'ont penſé. Cette terre ne ſe convertit point en chaux vive par la calcination.

Corne de cerf préparée philoſophiquement à l'eau.

Lorſqu'on fait bouillir la corne de cerf coupée en morceaux dans beaucoup d'eau, la matiere cartilagineuſe ſe diſſout en grande partie dans l'eau, mais la ſubſtance terreuſe garde ſa forme. Ces morceaux de corne de cerf n'ont pas, à beaucoup près, la même ſolidité qu'ils avoient auparavant, parce qu'il ne reſte, pour ainſi-dire, que la terre pure, privée de la matiere gélatineuſe ; dans l'expérience ſuivante, nous allons faire l'inverſe, c'eſt-à-dire, ſéparer la terre des os, & conſerver à part le cartilage.

Décompoſition des os par les acides.

On plonge dans de l'acide nitreux

affoibli, une lame d'yvoire ou de corne de cerf; l'acide diſſout la terre des os, & ne touche point au cartilage; il conſerve ſa forme en entier: on le lave dans une liqueur un peu alkaline, afin d'en emporter tout l'acide; ce cartilage en ſéchant, devient tranſparent & flexible comme de la corne.

Précipitation de la terre des os par l'alkali fixe.

En verſant de l'alkali fixe dans l'acide qui a paſſé ſur ces os, l'alkali s'unit à l'acide, & en fait précipiter la terre.

Sur les œufs de poule.

Les œufs ſont compoſés d'une enveloppe terreuſe qui eſt la coquille. L'intérieur eſt compoſé d'un mucilage que l'on nomme le blanc, & d'un globe jaune qui eſt placé au centre du blanc; ces trois ſubſtances ſont d'une nature bien différente l'une de l'autre.

Le jaune eſt la partie qui doit former le poulet ; le blanc eſt la partie qui doit lui ſervir de nourriture, pendant l'incubation, & à meſure que le poulet ſe développe.

La coquille eſt une terre calcaire qui ſe diſſout dans les acides avec vive efferveſcence, & ſe convertit en chaux vive par la calcination.

Analyſe du blanc d'œuf.

Le blanc d'œuf fournit, au dégré de chaleur de l'eau bouillante, une grande quantité d'eau inſipide ; la ſubſtance du blanc d'œuf qui ſe trouve deſſéchée, eſt tranſparente comme de la corne.

Cette matiere deſſéchée étant ſoumiſe à la diſtillation, à un feu ſupérieur au dégré de chaleur de l'eau bouillante, fournit beaucoup d'alkali volatil concret, & un peu d'huile empyreumatique.

Analyſe du jaune d'œuf.

Le jaune d'œuf eſt compoſé d'une

huile très-douce, & d'une matiere mucilagineuſe, qu'on peut conſidérer comme devant former les parties ſolides du poulet ; ces deux ſubſtances ſont encore de nature différente entr'elles, comme nous le verrons dans un inſtant.

Emulſion de jaune d'œuf.

Le jaune d'œuf ſe délaye dans l'eau, & forme une liqueur blanche ſemblable à une émulſion, ou plutôt une véritable émulſion animale.

La matiere mucilagineuſe ſert d'intermede pour unir l'huile à l'eau.

Huile de jaune d'œuf.

Lorſqu'on fait deſſécher des jaunes d'œufs, ils ſe liquefient après qu'ils ont perdu leur humidité ; ſi en cet état on les ſoumet à la preſſe, on en tire une huile jaune fort douce : c'eſt ce que l'on nomme huile d'œufs.

L'huile d'œufs ſoumiſe à la diſtillation, fournit un acide très-volatil, très-

pénétrant, & une huile de la même nature, c'eſt-à-dire acide.

Il réſulte de cette analyſe que l'huile du jaune d'œuf conſerve toutes les propriétés des huiles végétales auxquelles elle doit ſon origine.

Le marc qui reſte, après l'expreſſion de l'huile d'œufs, eſt d'une nature bien différente; cette ſubſtance eſt parfaitement animaliſée; elle fournit, par l'analyſe, de l'alkali volatil, comme la chair des animaux, & beaucoup d'huile empyreumatique.

Coagulation du blanc d'œuf par l'eſprit de vin.

Le blanc d'œuf ſe délaye dans l'eau, comme les matieres mucilagineuſes; ſi l'on ajoute de l'eſprit de vin à ce mélange, l'eſprit de vin s'unit à l'eau, & le blanc d'œuf ſe coagule & ſe ſépare.

Analyſe de la graiſſe.

La graiſſe des animaux eſt abſolument

de même nature que leur ſuif; elle fournit par l'analyſe les mêmes principes ; c'eſt-à-dire, un acide très-volatil, & très-pénétrant, & une huile épaiſſe, & qui ſe fige en réfroidiſſant.

Analyſe de l'urine.

L'urine eſt une liqueur excrémentielle chargée des ſels ſurabondans à l'œconomie animale.

L'urine fraîche des perſonnes en bonne ſanté, ne fait aucune efferveſcence, ni avec les acides, ni avec les alkalis.

L'alkali fixe lui fait exhaler une odeur d'alkali volatil.

Certaines urines, quoique de perſonnes en bonne ſanté, changent en verd la couleur du ſirop violat, tandis que d'autres changent en rouge la teinture de tourneſol: les perſonnes qui rendent de l'urine de cette derniere qualité ſont moins expoſées à avoir la pierre & la gravelle, mais c'eſt toujours une indice

de mauvaiſe digeſtion; parce que les acides végétaux n'ont point été élaborés.

Diſtillation de l'urine.

A un dégré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante, l'urine fournit une liqueur claire, d'une odeur fort déſagréable, & qui ſe trouve ne rien contenir de ſalin.

Au dégré de chaleur de l'eau bouillante, l'eau qui paſſe eſt chargée d'un peu de ſel volatil; elle verdit le ſirop violat.

Sel fuſible de l'urine.

L'urine évaporée aux deux tiers, fournit, par le réfroidiſſement, un ſel d'une nature particuliere que l'on nomme *ſel natif d'urine*, ou *ſel fuſible d'urine*: il n'y a dans l'urine que cette eſpece de ſel qui ſoit propre à faire le phoſphore d'urine dont nous parlerons bientôt.

Sel marin tiré de l'urine.

En continuant les évaporations & les criſtalliſations de l'urine, on en tire le ſel marin, & les autres ſels neutres minéraux dont les hommes font quelquefois uſage, ou qui ſe trouvent dans les ſubſtances qui ſervent à leur nourriture.

Extrait d'urine.

Il reſte, après la criſtalliſation des ſels de l'urine, une liqueur rouſſe, épaiſſe, que l'on fait deſſécher; c'eſt l'extrait d'urine.

Examen du ſel fuſible de l'urine.

Ce ſel excite ſur la langue une ſaveur ſalée un peu fraîche.

Il ne perd point à l'air l'eau de ſa criſtalliſation: il écume ſur le feu, & à un dégré de chaleur ſuffiſant il ſe réduit en verre tranſparent, comme le borax.

Le ſel fuſible de l'urine eſt un ſel neutre ammoniacal d'une nature particulie-

re; il eſt compoſé d'alkali volatil, & d'un acide que l'on nomme *acide phoſphorique*: l'acide de ce ſel eſt de la derniere fixité au feu.

Le ſel fuſible de l'urine ſoumis à la diſtillation, laiſſe échapper l'alkali volatil; il reſte dans la cornue l'acide qui ne peut s'élever.

Cet acide a toutes les propriétés générales des acides; lorſqu'il eſt uni au phlogiſtique, il forme une ſorte de ſoufre que l'on nomme *phoſphore*.

Ce phoſphore ſe fait ordinairement de la maniere ſuivante.

Phoſphore.

On fait un mêlange de plomb corné, d'urine deſſéchée juſqu'en conſiſtance d'extrait, (de laquelle on n'a point tiré le ſel fuſible) & de charbon en poudre. On ſoumet ce mêlange à la diſtillation, à un feu gradué.

Il paſſe d'abord de l'alkali volatil, en partie concret & en partie fluide, & de

l'huile empyreumatique très-fétide. On pouſſe le feu juſqu'à ce que la cornue ſoit rouge, & qu'il ne diſtille plus rien. Alors on change de ballon; on met de l'eau dans celui qu'on ſubſtitue, & on augmente le feu, pour faire rougir la cornue à blanc. Le phoſphore paſſe en vapeurs, & s'annonce par la lumiere qu'il répand dans l'intérieur du ballon, & par celle qui paſſe par le petit trou qu'on a pratiqué au ventre du ballon.

Lorſque l'opération eſt finie, on laiſſe refroidir les vaiſſeaux pendant quarante-huit heures.

On trouve, au fond du ballon, une poudre noire charbonneuſe qui contient le phoſphore. Ce procédé eſt celui de M. Margraff : il m'a toujours bien réuſſi, & n'a jamais manqué une ſeule fois ſur vingt que je l'ai exécuté. Quelques perſonnes ont voulu inſinuer que le plomb corné faiſoit fondre les cornues pendant cette opération; mais je peux aſſurer le contraire. Ce mêlange eſt ſi ré-

fractaire qu'il n'entre pas même en fusion dans un creuset, à cause du charbon qui empêche la réunion du plomb qui se ressuscite en grenailles extrêmement fines.

Rectification du phosphore.

On soumet à la distillation la poudre charbonneuse dont nous venons de parler. Le phosphore qui, comme nous venons de le voir, y est tout formé, s'éleve à une chaleur modérée. Il faut avoir soin de mettre de l'eau dans le ballon, afin d'empécher le phosphore de se brûler, à mesure qu'il passe.

Pour mouler ce phosphore en bâtons, on le fait fondre dans des tubes de verre remplis d'eau, & bouchés d'un liege par la par ie inférieure : on plonge les tubes dans de l'eau chaude ; le phosphore se fond & se précipite dans la partie inférieure des tubes. Quand le phosphore est refroidi & figé, on le tire des tubes, & on le conserve dans des

bouteilles remplies d'eau, parce qu'il ſe décompoſe à l'air.

Le phoſphore fume à l'air chaud, le phlogiſtique ſe diſſipe, & l'acide reſte.

Il s'enflamme à un degré de chaleur très-modéré; il ſuffit même, pour l'enflammer, de le frotter entre deux papiers. Lorſqu'on le fait fondre dans de l'eau chauffée à cinquante degrés au-deſſus de la congellation au thermomètre de M. Reaumur, il vient nâger & s'enflammer à la ſurface de l'eau.

Analyſe des fourmis.

Les fourmis, les petites mouches ordinaires, les abeilles & pluſieurs autres inſectes du même genre, étant ſoumis à la diſtillation, fourniſſent de l'acide & de l'huile empyreumatique, comme les matieres végétales. Après qu'on a tiré ces ſubſtances, il paſſe de l'alkali volatil & de l'huile empyreumatique de même nature, c'eſt-à-dire, ſemblable à celle qu'on tire de toutes les matieres

parfaitement animaliſées; il reſte dans la cornue après la diſtillation, une matiere charbonneuſe rare & ſpongieuſe.

Analyſe des éponges.

Les éponges, les madrepores, le corail & les autres ruches d'inſectes de mer, fourniſſent, par la diſtillation, les mêmes produits que les matieres animaliſées, c'eſt-à-dire, de l'alkali volatil & de l'huile fétide de la même nature.

Sur la teinture.

L'art de la teinture eſt entiérement fondé ſur la Chymie. Teindre une ſubſtance, c'eſt la combiner avec une ou pluſieurs autres ſubſtances de nature abſolument différente. Les opérations par leſquelles on parvient à faire ces combinaiſons, préſentent une infinité de phénomènes chymiques, très-ſinguliers & très-intéreſſans. C'eſt ce qui a engagé M. Macquer à travailler ſur cet

objet (*a*), & à en faire le ſujet d'une de nos leçons de Chymie. J'ai cru faire plaiſir à mes Lecteurs d'en donner ici un extrait.

Tout l'art de la teinture conſiſte à extraire les parties colorantes des différens corps qui les contiennent, à les faire paſſer enſuite dans les ſubſtances que l'on veut teindre, & à les y fixer le plus ſolidement qu'il eſt poſſible.

Les matieres teignantes, dont on fait uſage dans la teinture, ſont tirées des végétaux & des animaux. M. Macquer, d'après les expériences qu'il a faites ſur cette matiere, les a rangées en trois claſſes; ſçavoir, 1°. les teintures de nature gommeuſe, 2°. celles qui ſont gommo-réſineuſes; 3°. enfin les teintures purement réſineuſes.

(*a*) Voyez l'*Art de la teinture en ſoye*, par M. Macquer. Il eſt inſéré dans la deſcription des arts que l'Académie des Sciences vient de mettre au jour.

Parmi ces ſubſtances, il y en a qui, pour ſervir à teindre, n'ont beſoin d'aucune préparation ni *mordant*. Ce ſont celles dont le principe teignant eſt de la nature des gommes réſines.

Les ſubſtances, dont le principe colorant eſt réſineux, exigent une préparation, afin de faciliter ſa diſſolution dans l'eau, & d'en exalter la couleur. Mais ces ſortes de teintures n'exigent aucune préparation particuliere de la part de l'étoffe qu'on veut teindre.

Les ſubſtances, dont le principe colorant eſt de nature gommeuſe, ont beſoin d'un mordant, afin de mieux faire adhérer la couleur, ou de l'exalter. Parmi les teintures de cette claſſe, il y en a dont le mordant ſe met dans l'étoffe, avant d'y appliquer la matiere colorante, & d'autres où le mordant ſe met dans le *bain* même de la teinture.

Les matieres à teindre, préſentent des phénomènes particuliers, & qui ſont relatifs à leur nature & à leur caractère

ſpécifique. La laine, la ſoie, le coton & le fil ne ſe prêtent pas également à recevoir les mêmes teintures. La laine & les matieres animales ſont celles qui ſe teignent le plus facilement, & dont les couleurs ſont les plus belles & les plus ſolides; le coton & le fil & toutes les matieres végétales ſont, au contraire, les plus difficiles à teindre. La ſoie tient le milieu; elle n'eſt ni auſſi facile à teindre que les autres matieres animales, ni auſſi difficile que les matieres végétales. Nous allons donner quelques exemples des différentes claſſes que nous venons d'établir.

Des teintures gommo-réſineuſes qui n'ont beſoin d'aucune préparation ni de mordant.

On prend la quantité qu'on veut de brou de noix; on le fait bouillir dans l'eau; on paſſe la décoction. On plonge dans cette liqueur, qu'on nomme *bain*, un écheveau de laine, & on l'y laiſſe juſ-

qu'à

qu'à ce qu'il ſoit ſuffiſamment teint. On lave enſuite cette laine à pluſieurs repriſes, afin d'enlever, par le moyen de l'eau, toute la teinture qui ne s'eſt point incorporée avec la laine.

Le *débouilli* de cettte teinture eſt une diſſolution de crême de tartre, faite par de l'eau.

On nomme débouilli, l'expérience qu'on fait pour éprouver la ſolidité de la teinture qui ſe trouve appliquée ſur une étoffe. Cette expérience conſiſte à faire bouillir l'étoffe teinte, pendant un certain tems, dans de l'eau chargée des ſubſtances, à l'action deſquelles la teinture doit réſiſter; le débouilli eſt différent, ſuivant la nature des étoffes & des teintures.

Des teintures réſineuſes qui ont beſoin d'être préparées, mais qui n'exigent point de préparation de la part de l'étoffe.

Teinture couleur de roſes, tirée du carthame.

On prend deux gros de carthame lavé

& séché (*a*) ; on le mêle avec dix-huit grains de sel alkali & sept gros d'esprit de vin ; on laisse macérer à froid ce mélange pendant deux heures ; alors on ajoute deux onces d'eau froide, & on laisse macérer de nouveau, pendant deux heures. On passe la liqueur au tra-

---

(*a*) La fleur de carthame contient une grande quantité de matiere jaune extractive, dissoluble dans l'eau, qu'il est nécessaire d'enlever avant d'employer cette fleur pour la teinture rouge. On lave les fleurs de carthame de la maniere suivante. On en met quelques livres dans un sac de toile moyennement serré ; on le met dans de l'eau ; on foule le sac entre les mains, pour faciliter la dissolution de la matiere extractive. On change l'eau, à mesure qu'elle se charge, & on la jette comme inutile. On continue de laver le carthame, jusqu'à ce que l'eau en sorte claire. Les Teinturiers sont dans l'usage de l'employer, tandis qu'il est humide, parce qu'ils ont remarqué que, lorsqu'on l'a laissé sécher, il ne fournit plus assez de couleur. Mais cette lotion seroit fort incommode dans les opérations en petit, parce qu'il faudroit laver du carthame chaque fois qu'on en a besoin. J'ai remarqué qu'on pouvoit le faire sécher, & y avoir recours au besoin, en l'humectant d'un peu d'esprit de vin, qui dissout la partie résineuse colorante. Ce carthame, ainsi séché, fournit suffisamment sa teinture pour les expériences en petit.

vers d'un linge, & on y ajoute une suffisante quantité de jus de citron ou de vinaigre distillé, jusqu'à ce que la liqueur devienne de couleur de cérise. On se sert de ce bain pour teindre la soie.

AUTRE EXEMPLE.

Bleu de Saxe.

On fait digérer, à une douce chaleur, un mélange de trois gros d'indigo & d'une once & demie d'acide vitriolique concentré. On ajoute au mélange une petite quantité d'eau.

Lorsqu'on veut se servir de cet indigo, on en étend un peu dans beaucoup d'eau bouillante. On plonge, dans cette liqueur, l'étoffe qu'on veut teindre, & on la laisse jusqu'à ce qu'elle ait suffisamment de couleur.

Le débouilli de cette teinture est le vinaigre.



Des teintures gommeuſes qui exigent un mordant d'alun.

Jaune de bois jaune.

On fait bouillir trois gros de bois jaune, coupé par petits morceaux, dans huit onces d'eau; on paſſe la décoction. On plonge un écheveau de ſoie alunée (*a*) dans cette décoction, tandis qu'elle eſt bien chaude, & on la laiſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit ſuffiſamment colorée.

Il eſt néceſſaire que la ſoie alunée ſoit bien lavée avant de la plonger dans le bain; ſans quoi la portion d'alun ſurabondante, & qui n'eſt point combinée avec la ſoie, fait précipiter en grumeaux toute la couleur du bain.

(*a*) Aluner, c'eſt imprégner une étoffe d'alun; pour cela, on fait diſſoudre de l'alun dans de l'eau, on plonge les étoffes dans cette diſſolution, on les y laiſſe pendant un certain tems, & on les lave enſuite pour emporter tout le ſuperflu de l'alun.

AUTRE EXEMPLE.

Cramoiſi fin.

On fait une décoction d'un gros de cochenille dans quatre onces d'eau ; & on y ajoute ſix gouttes de diſſolution d'étain, faite par l'eau régale. Alors on y plonge un écheveau de ſoie alunée ; elle ſe trouve, en fort peu de tems, teinte en un beau cramoiſi.

Le débouilli de cette teinture eſt l'eau de ſavon.

Des teintures gommeuſes dont le mordant ſe met dans le bain.

Ecarlate ſur laine.

On fait bouillir un demi-gros de cochenille dans huit onces d'eau, & on y verſe enſuite un gros de diſſolution d'étain, faite par l'eau régale, & affoiblie avec autant d'eau. On plonge un morceau d'étoffe de laine dans ce bain, & on le fait bouillir juſqu'à ce que l'étoffe ſoit ſuffiſamment colorée.

Le débouilli de cette teinture eſt la diſſolution d'alun.

Le fil, le coton & la ſoie ne prennent point cette teinture.

A la ſuite de ces procédés de teinture, je vais donner une recette d'une très-bonne encre pour écrire, qui, comme l'on ſçait, fait la baſe de la teinture en noir; & je finirai par un procédé pour faire la *lacque des Peintres*.

Encre.

Prenez noix de galle une livre; gomme Arabique ſix onces; vitriol verd ſix onces; eau ſept livres.

On concaſſe groſſierement la noix de galle & la gomme Arabique; on les fait macérer enſemble dans l'eau, ſur des cendres chaudes, pendant douze heures, en ayant ſoin de remuer les matieres, de tems en tems, avec un bâton. Au bout de ce tems, on ajoute le vitriol verd; &, tandis que le mêlange eſt bien chaud, on agite le tout, ſans le remettre

ſur le feu. Lorſque la liqueur eſt réfroidie, l'encre eſt faite. On la paſſe au travers d'un tamis de crin, on la laiſſe dépoſer du jour au l'endemain, & on la ſerre dans des bouteilles qui bouchent bien.

La noix de galle contient un principe aſtringent, & du phlogiſtique développé; ce ſont ces principes qui décompoſent le vitriol. La matiere phlogiſtique ſe porte ſur le fer, le précipite & en fait une matiere fort analogue au bleu de Pruſſe, mais qui néanmoins eſt différente, en ce que ce précipité eſt entierement diſſoluble dans les acides, au lieu que le bleu de Pruſſe ne l'eſt pas. Ce précipité ferrugineux eſt très-fin; il ſe précipiteroit au bout de quelque tems, s'il n'étoit pas ſoutenu par le mucilage de la gomme Arabique, qui donne à la liqueur une conſiſtance ſuffiſante pour l'empêcher de ſe précipiter.

Lacque rouge de cochenille.

On fait bouillir enſemble, dans une ſuffiſante quantité d'eau, une demi-once de cochenille & cinq onces d'alun; on filtre cette liqueur, & on y verſe quelques gouttes de diſſolution d'étain. On y mêle enſuite de l'alkali fixe en liqueur. Cet alkali décompoſe l'alun, & en fait précipiter la terre. Cette terre, en ſe précipitant, ramaſſe & s'empare de toute la couleur rouge. On filtre cette liqueur, & lorſque le précipité eſt bien formé, on jette la liqueur, comme inutile. On lave le précipité pour le deſſaler, & on le fait ſécher.

On peut, de cette maniere, préparer toutes les autres eſpéces de lacques; on ſupprime, ſi on le juge à propos, la diſſolution d'étain.

FIN.

TABLE



TABLE DES MATIERES.

A

Etain

H

L

M

P

R

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'Ai lu par ordre de Monseigneur le Vice-Chancelier, cette seconde Edition du *Manuel de Chymie, par M. Baumé Maître Apothicaire de Paris & Démonstrateur en Chymie.* Je pense qu'elle sera encore plus utile que la premiere à ceux qui s'occupent de cette Science, & qu'elle est digne de l'impression. A Paris ce dix Février 1765.

Signé, MACQUER.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra : SALUT. Notre amé le sieur *Baumé Apothicaire à Paris* Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de sa composition qui a pour titre : *Manuel de Chymie*, s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilege pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer sondit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera & de le faire vendre, & débiter par tout notre Royaume, *pendant le tems de neuf années consécutives*, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs Libraires & autres personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance, comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire

aucun extrait sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, ou à celui qui aura droit de lui, à peine de tous dépens, dommages & intérêts; A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée, attachée pour modele sous le contre-scel des Présentes : que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725. qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le Sieur DE LAMOIGNON, & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle dudit Sieur DE LAMOIGNON, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Vice-Chancelier & Garde des Sceaux de France, le Sieur DE MAUPEOU, le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers, Secretaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Chartre Normande & Lettres à ce contraires. CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris le premier jour du mois de Février l'an de grace mil sept cent soixante-quatre,

& de notre Regne le quarante-neuvieme. Par le Roi en son Conseil. *Signé*, LEBEGUE.

Registré sur le Registre XVI. de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 6. fol. 72. conformément au Réglement de 1723, qui fait défenses, art. 41. à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter, faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir à la susdite Chambre neuf Exemplaires prescrits par l'article 108. du même réglement. Fait à Paris ce 15 Février 1764. LE BRETON, Syndic.

ERRATA.

PAge 14. *ligne* 16. propre, *lisez* premiere.
17. *lig.* 11. cet ancien Chymiste, *lis.* ce Chymiste.
18. *lig.* 20. démontrons, *lis.* démontrerons.
65. *lig.* 6. cornue, *lis.* cucurbitte.
72. *lig.* 22. après l'eau, *ajoutez*, que l'on nomme spath calcaire.
77. *lig.* 7. (*a*), *lis.* (*b*)
136. *lig.* 9. après nitre, *ajoutez*, par.
171. *lig.* 9. *ôtez* bien.
192. *lig.* 12. & 13. ob-ient, *lis.* obtient.
215. *lig.* 11. le, *lis.* la.
288. *lig.* 8. ioufre, *lis.* soufre.
342. *lig.* 23. le *lis.* la.
736. *lig.* 11. en, *lis.* on.





